SIEMENS

SINUMERIK 840D sl

HMI sl Fresamento

Manual de instruções

Prefácio

1 Introdução

2 Configurações da máquina

3 Usinagem da peça

4 Programação de ciclo

5 Variáveis de usuário

6 Aprendizado de programas

7 Gerenciamento de ferramentas

8 Gerenciamento de programas

9 HT 8

10 Mensagens de alarme, falha e sistema

A Apêndice

Válido para

Controlador
SINUMERIK 840D sl / 840DE sl

Software	Versão
NCU Systemsoftware para 840D sl/840DE sl	2.5
com HMI sl	2.5

01/2008
6FC5398-8AP10-0KA0

Informações jurídicas

Conceito de aviso

Este manual contém instruções que devem ser observadas para sua própria segurança e também para evitar danos materiais. As instruções que servem para sua própria segurança são sinalizadas por um símbolo de alerta, as instruções que se referem apenas à danos materiais não são acompanhadas deste símbolo de alerta. Dependendo do nível de perigo, as advertências são apresentadas como segue, em ordem decrescente de gravidade.

⚠PERIGO
significa que haverá caso de morte ou lesões graves**,** caso as medidas de segurança correspondentes não forem tomadas.

⚠AVISO
significa que haverá caso de morte ou lesões graves**,** caso as medidas de segurança correspondentes não forem tomadas.

⚠CUIDADO
acompanhado do símbolo de alerta, indica um perigo iminente que pode resultar em lesões leves, caso as medidas de segurança correspondentes não forem tomadas.

CUIDADO
não acompanhado do símbolo de alerta, significa que podem ocorrer danos materiais, caso as medidas de segurança correspondentes não forem tomadas.

ATENÇÃO
significa que pode ocorrer um resultado ou um estado indesejados, caso a instrução correspondente não for observada.

Ao aparecerem vários níveis de perigo, sempre será utilizada a advertência de nível mais alto de gravidade. Quando é apresentada uma advertência acompanhada de um símbolo de alerta relativamente a danos pessoais, esta mesma também pode vir adicionada de uma advertência relativa a danos materiais.

Pessoal qualificado

O equipamento/sistema em questão somente pode ser ajustado e operado com base nesta documentação. A colocação em funcionamento e a operação de um equipamento/sistema somente devem ser realizadas por **pessoal qualificado**. O pessoal qualificado, de acordo com as instruções técnicas de segurança desta documentação, são pessoas que detém a autorização de operar, aterrar e identificar equipamentos, sistemas e circuitos elétricos conforme os padrões da técnica de segurança.

Utilização dos produtos Siemens em conformidade com as especificações

Tenha atenção ao seguinte:

⚠AVISO
Os produtos da Siemens só podem ser utilizados para as aplicações especificadas no catálogo e na respetiva documentação técnica. Se forem utilizados produtos e componentes de outros fornecedores, estes têm de ser recomendados ou autorizados pela Siemens. Para garantir um funcionamento em segurança e correto dos produtos é essencial proceder corretamente ao transporte, armazenamento, posicionamento, instalação, montagem, colocação em funcionamento, operação e manutenção. Devem-se respeitar as condições ambiente autorizadas e observar as indicações nas respetivas documentações.

Marcas

Todas denominações marcadas pelo símbolo de propriedade autoral ® são marcas registradas da Siemens AG. As demais denominações nesta publicação podem ser marcas em que os direitos de proprietário podem ser violados, quando usadas em próprio benefício, por terceiros.

Exclusão de responsabilidade

Nós revisamos o conteúdo desta documentação quanto a sua coerência com o hardware e o software descritos. Mesmo assim ainda podem existir diferenças e nós não podemos garantir a total conformidade. As informações contidas neste documento são revisadas regularmente e as correções necessárias estarão presentes na próxima edição.

Siemens AG
Industry Sector
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG
ALEMANHA

Nº de encomenda de documento: 6FC5398-8AP10-0KA0
℗ 06/2008

Copyright © Siemens AG 2008.
Sujeito a modificações sem aviso prévio

Prefácio

Estrutura da documentação

A documentação SINUMERIK está organizada em 3 partes:

- Documentação geral
- Documentação do usuário
- Documentação do fabricante e assistência técnica

Uma lista completa e atualizada mensalmente das publicações e também informações sobre os idiomas disponíveis, encontra-se em:

http://www.siemens.com/motioncontrol
No item do menu "Support" → "Technical documentation" → "Ordering documentation" → "Printed documentation".

A versão Internet do DOConCD, a DOConWEB, está disponível em:

http://www.automation.siemens.com/doconweb

As informações sobre o treinamento oferecido e sobre as FAQ's (frequently asked questions) estão disponíveis na Internet em:

http://www.siemens.com/motioncontrol, e em seguida no menu "Support".

Grupo destino

A documentação presente é dirigida à operadores de fresas com Software HMI sl.

Aplicação

O manual de operação ajuda o usuário à se familiarizar aos elementos e comandos do controle. Guiado pelo manual, o usuário é capaz de reagir à falhas específicas e tomar as medidas apropriadas.

Versão padrão

Esta documentação apenas descreve a funcionalidade da versão padrão. As complementações e alterações realizadas pelo fabricante da máquina são documentadas pelo fabricante da máquina.

No comando podem existir outras funções que não foram explicadas nesta documentação. Isso, no entanto, não implica nenhuma obrigação destas funções serem fornecidas com um novo controle ou em caso de serviço.

Da mesma forma, devido à grande variedade de itens, esta documentação não compreende todas as informações detalhadas de todos os tipos de produto, e também não podem ser considerados todos os casos possíveis de instalação, operação e manutenção.

Termos e definições

O significado de alguns termos fundamentais utilizados nesta documentação são especificados a seguir.

Programa

Um programa é uma seqüência de instruções para o CNC, que se combinam para produzir uma peça específica na máquina.

Contorno

O termo contorno refere-se ao formato de uma peça. Mais especificamente, se refere à parte do programa que define o contorno da peça incluindo elementos individuais.

Ciclo

Um ciclo, como por exemplo o ciclo de fresamento de bolsão retangular, é uma subrotina fornecida pelo HMI sl para realização de uma operação de usinagem repetitiva.

Suporte técnico

Para questões técnicas entre em contato com nosso Hotline:

	Europa / África
Telefone	+49 180 5050 222
Fax	+49 180 5050 223
Internet	http://www.siemens.com/automation/support-request

	América
Telefone	+1 423 262 2522
Fax	+1 423 262 2200
E-Mail	mailto:techsupport.sea@siemens.com

	Ásia / Pacífico
Telefone	+86 1064 719 990
Fax	+86 1064 747 474
E-Mail	mailto:adsupport.asia@siemens.com

Indicação

Os números de telefone para suporte técnico de cada país estão disponíveis na Internet:

http://www.siemens.com/automation/service&support

Chamadas são tarifadas, por exemplo, 0,14 €/Min. na rede fixa alemã. Tarifas para outras operadoras podem ser divergentes.

Dúvidas sobre o manual de operação

Em caso de dúvidas sobre documentação (reclamações, correções) favor encaminhar Fax ou E-Mail ao seguinte endereço:

Fax	+49 9131- 98 63315
E-Mail	mailto:docu.motioncontrol@siemens.com

O modelo de fax se encontra no anexo do documento.

Endereço na Internet

http://www.siemens.com/motioncontrol

Índice remissivo

Prefácio 3

1 Introdução 15

1.1 Visão geral de produtos 15

1.2 Parte frontal do painel de comando 16
1.2.1 Vista geral 16
1.2.2 Teclas do painel de operação 17

1.3 Painéis de comando de máquina 19
1.3.1 Vista geral 19
1.3.2 Elementos de operação do painel de comando da máquina 19

1.4 Interface de operação 22
1.4.1 Estrutura das telas 22
1.4.2 Indicação de estado 23
1.4.3 Janela de valores reais 26
1.4.4 Janela T,F,S 28
1.4.5 Atual indicação de bloco 29
1.4.6 Operação através de softkeys e teclas 30
1.4.7 Especificação ou seleção de parâmetros 31
1.4.8 Calculadora 33
1.4.9 Menu de contexto 34
1.4.10 Operação Touch 35
1.4.11 Mudança de idioma da interface de operação 35
1.4.12 Edição de caracteres asiáticos 36
1.4.13 Níveis de proteção 38
1.4.14 Ajuda Online no HMI sl 39

2 Configurações da máquina 43

2.1 Ligação e desligamento 43

2.2 Aproximação do ponto de referência 44
2.2.1 Referenciamento do eixo 44
2.2.2 Confirmação do usuário 45

2.3 Modos de operação 47
2.3.1 Geral 47
2.3.2 Comutação de canais 49

2.4 Configurações para a máquina 50
2.4.1 Comutação do sistema de coordenadas (MCS/WCS) 50
2.4.2 Comutação de unidade de medida 50
2.4.3 Definição do deslocamento de ponto zero 51

2.5 Medição de ferramenta 54
2.5.1 Vista geral 54
2.5.2 Medição manual da ferramenta 54
2.5.3 Medição do comprimento da ferramenta 55
2.5.4 Medição do raio ou diâmetro 56
2.5.5 Medição de ferramenta com apalpador de ferramentas 57
2.5.6 Calibração do apalpador de medição de ferramentas 59

2.6 Medição do ponto zero da peça ... 60
2.6.1 Vista geral ... 60
2.6.2 Definição de aresta ... 62
2.6.3 Alinhamento de aresta ... 63
2.6.4 Medição de canto perpendicular ... 66
2.6.5 Medir o furo ... 68
2.6.6 Medição de saliência circular ... 70
2.6.7 Calibração de apalpador eletrônico de medição de peças ... 72

2.7 Deslocamentos de ponto zero ... 73
2.7.1 Vista geral - Deslocamentos de ponto zero ... 73
2.7.2 Exibição do deslocamento de ponto zero ativo ... 74
2.7.3 Exibição e edição de deslocamento de ponto zero ... 75
2.7.4 Exibição e edição de deslocamentos de pontos zero ajustáveis ... 76
2.7.5 Exibição e edição de detalhes dos deslocamentos de ponto zero ... 77
2.7.6 Apagar deslocamento de ponto zero ... 78
2.7.7 Medição do ponto zero da peça de trabalho ... 79

2.8 Monitoração de dados de eixo e de fuso ... 80
2.8.1 Definição do limite da área de trabalho ... 80
2.8.2 Modificação de dados do fuso ... 81

2.9 Modo manual ... 82
2.9.1 Geral ... 82
2.9.2 Seleção de ferramenta e fuso ... 82
2.9.2.1 Janela T,S,M ... 82
2.9.2.2 Seleção de ferramenta ... 84
2.9.2.3 Partida e parada manual do fuso ... 85
2.9.2.4 Posicionamento do fuso ... 86
2.9.3 Deslocamento de eixos ... 87
2.9.3.1 Deslocamento de eixos em incrementos fixos ... 87
2.9.3.2 Deslocamento de eixos em incrementos variáveis ... 88
2.9.4 Posicionamento de eixos ... 89
2.9.5 Pré-ajustes para o modo manual ... 89

2.10 Atribuição de manivelas eletrônicas ... 91

2.11 MDA ... 93
2.11.1 Carregamento de programa MDA pelo gerenciador de programas ... 93
2.11.2 Salvamento do programa MDA ... 94
2.11.3 Execução do programa MDA ... 95
2.11.4 Apagar programa MDA ... 95

3 Usinagem da peça ... 97

3.1 Início da usinagem ... 97
3.1.1 Partida e parada do processamento ... 97
3.1.2 Seleção de programa ... 99

3.2 Realizar a primeira execução do programa ... 100
3.2.1 Execução bloco a bloco ... 100

3.3 Exibição do bloco atual do programa ... 101
3.3.1 Atual indicação de bloco ... 101
3.3.2 Exibição do bloco básico ... 102
3.3.3 Indicação do nível de programa ... 103

3.4 Correção do programa ... 103

3.5 Reposicionamento de eixos ... 105

3.6 Início da usinagem a partir de um determinado ponto 107
3.6.1 Utilização da localização de blocos 107
3.6.2 Continuação do programa a partid do destino de busca 109
3.6.3 Indicação simples do destino da busca 109
3.6.4 Especificação do ponto de interrupção como destino de busca 110
3.6.5 Especificação de destino de busca através do indicador de localização 111
3.6.6 Parâmetros para localização de blocos no indicador de localização 112
3.6.7 Modo de localização de blocos 112

3.7 Intervenção na execução do programa 114
3.7.1 Controles de programa 114
3.7.2 Blocos suprimidos 116

3.8 Sobregravação 117

3.9 Edição de programa 118
3.9.1 Vista Geral - Editor de Programa 118
3.9.2 Procura em programa 119
3.9.3 Substituição de textos no programa 120
3.9.4 Copiar / inserir / apagar blocos de programas 121
3.9.5 Renumeração de programa 122
3.9.6 Edição da chamada de ciclo 123
3.9.7 Configurações do editor 124

3.10 Simulação de usinagem 126
3.10.1 Vista geral 126
3.10.2 Simulação antes da usinagem da peça 127
3.10.2.1 Partida da simulação 128
3.10.3 Monitoração antes da usinagem da peça 128
3.10.3.1 Partida do desenho sincronizado 129
3.10.4 Desenho sincronizado durante a usinagem da peça de trabalho 129
3.10.5 Diferentes vistas da peça 130
3.10.5.1 Vista de planta 130
3.10.5.2 Vista em 3D 130
3.10.5.3 Vista de 4 janelas 131
3.10.5.4 Vista lateral 131
3.10.6 Representação gráfica 132
3.10.7 Edição da exibição de simulação 133
3.10.7.1 Exibição de peça bruta 133
3.10.7.2 Exibição e ocultação da trajetória da ferramenta 133
3.10.8 Controle do programa durante a simulação 134
3.10.8.1 Alteração do avanço 134
3.10.8.2 Simulação do programa por blocos 135
3.10.9 Alterações e adaptações do gráfico de simulação 136
3.10.9.1 Aumento e redução do gráfico 136
3.10.9.2 Movimentação do gráfico 137
3.10.9.3 Giro do gráfico 137
3.10.9.4 Modificação do recorte 138
3.10.10 Exibição de alarmes de simulação 138

3.11 Exibição de funções G e funções auxiliares 140
3.11.1 Funções G selecionadas 140
3.11.2 Todas funções G 142
3.11.3 Funções auxiliares 143

3.12 Exibição do tempo de processamento e contagem de peças 145

3.13 Configuração para modo de operação automático 147
3.13.1 Definição do avanço de teste 147

4 Programação de ciclo 149

4.1 Criação de programa 149

4.2 Seleção dos ciclos através de softkey 151

4.3 Fundamentos 152
4.3.1 Generalidades 152
4.3.2 Atuais planos em ciclos e telas de especificação 152
4.3.3 Omissão de parâmetros de ciclos 153
4.3.4 Condições de chamada e retorno para ciclos 153
4.3.5 Ciclos em posição individual ou modelo de posições (MCALL) 153
4.3.6 Verificação de parâmetros de ciclo na programação e na execução dos ciclos 155
4.3.7 Dados de ajuste para ciclos 156
4.3.8 Ciclos que permitem recompilação 157
4.3.9 Outras funções nas telas de especificação 157
4.3.10 Especificações da peça bruta 158

4.4 Furação 159
4.4.1 Informações gerais 159
4.4.2 Centragem - CYCLE81 160
4.4.3 Furação, escareamento plano - CYCLE82 162
4.4.4 Mandrilhamento - CYCLE85 164
4.4.5 Furação profunda - CYCLE83 166
4.4.6 Mandrilhamento - CYCLE86 169
4.4.7 Furação de roscas - CYCLE84, 840 172
4.4.8 Posicionamento e modelos de furação 177
4.4.8.1 Informações gerais 177
4.4.8.2 Posicionamento aleatório - CYCLE802 177
4.4.8.3 Fila de furos - HOLES1 179
4.4.8.4 Círculo de furos - HOLES2 182

4.5 Fresamento 184
4.5.1 Fresamento de facear - CYCLE61 184
4.5.2 Bolsão retangular - POCKET3 187
4.5.3 Bolsão circular - POCKET4 191
4.5.4 Saliência retangular - CYCLE76 196
4.5.5 Saliência circular - CYCLE77 200
4.5.6 Poliedro - CYCLE79 203
4.5.7 Ranhura longitudinal - SLOT1 205
4.5.8 Ranhura circular - SLOT2 209
4.5.9 Oblongo - LONGHOLE 213
4.5.10 Fresamento de roscas - CYCLE70 216

4.6 Fresamento de contorno 220
4.6.1 Informações gerais 220
4.6.2 Representação do contorno 221
4.6.3 Criação de novos contornos 222
4.6.4 Criação de elementos de contorno 224
4.6.5 Modificação de contornos 227
4.6.6 Chamada de contorno - CYCLE62 228
4.6.7 Fresamento de percurso - CYCLE72 230

4.7 Exemplos 234
4.7.1 Exemplo 1: Fresamento de saliências, bolsões, ranhuras, contornos 234
4.7.2 Exemplo 2: Fresamento de saliências, bolsões, roscas 252
4.7.3 Exemplo 3: Acompanhamento de operações com MCALL 268

5 Variáveis de usuário 285
5.1 Visão geral 285
5.2 Parâmetros R 286
5.3 Exibição de GUDs globais 287
5.4 Exibição de GUDs de canal 289
5.5 Exibição de LUDs locais 290
5.6 Exibição de PUDs de programa 291
5.7 Localização de variáveis de usuário 291
5.8 Definição e ativação dos dados do usuário 292
6 Aprendizado de programas 295
6.1 Vista geral 295
6.2 Seqüência geral 295
6.3 Inserção de bloco 296
6.3.1 Teach-in através do Windows 297
6.3.1.1 Geral 297
6.3.1.2 Teach em avanço rápido G0 298
6.3.1.3 Teach de reta G1 298
6.3.1.4 Teach de ponto intermediário e de ponto final de círculo CIP 299
6.3.1.5 Teach de A-Spline (opcional) 299
6.3.2 Parâmetro de entrada para blocos Teach 301
6.4 Modificação de bloco 302
6.5 Seleção de bloco 304
6.6 Apagar bloco 305
7 Gerenciamento de ferramentas 307
7.1 Listas para gerenciamento das ferramentas 307
7.2 Gerenciamento de magazine 308
7.3 Tipos de ferramenta 309
7.4 Dimensões das ferramentas 311
7.5 Lista de ferramentas 318
7.5.1 Criar nova ferramenta 321
7.5.2 Medição de ferramenta 323
7.5.3 Gerenciamento de vários cortes 324
7.5.4 Eliminação de ferramenta 325
7.5.5 Carregamento e descarregamento da ferramenta 326
7.5.6 Seleção do magazine 327
7.6 Desgaste de ferramenta 329
7.6.1 Reativação de ferramenta 331
7.7 Dados de ferramenta OEM 332
7.8 Magazine 333
7.8.1 Posicionamento do magazine 335
7.8.2 Realocação de ferramentas 335
7.9 Lista de gerenciamento de classificação de ferramenta 337

8 Gerenciamento de programas 339

8.1 Vista geral 339
8.1.1 Memória do NC 341
8.1.2 Unidade de leitura local 341
8.1.3 Unidades USB 342
8.2 Abertura e fechamento de programas 343
8.3 Execução de programas 344
8.4 Criação de Diretório/Programa/Lista de tarefas/Lista de programas 346
8.4.1 Criação de novo diretório 346
8.4.2 Criação de nova peça de trabalho 347
8.4.3 Criação de novos programas em código G 348
8.4.4 Criação de um arquivo qualquer 349
8.4.5 Criação de lista de tarefas 350
8.4.6 Criação de lista de programa 351
8.5 Criação de modelos 353
8.6 Exibição do programa na visualização prévia 354
8.7 Seleção de vários diretórios/programas 354
8.8 Cópia e inserção de diretórios/programas 356
8.9 Eliminação de diretórios/programas 358
8.10 Renomeação de arquivos e diretórios 359
8.11 Salvamento de dados 360
8.11.1 Criação de arquivo 360
8.11.2 Carregamento de arquivo 362
8.12 EXTCALL 363

9 HT 8 365

9.1 HT 8 Visão geral 365
9.2 Teclas de deslocamento 368
9.3 Menu do painel de comando da máquina 369
9.4 Teclado virtual 370
9.5 Calibração do Touch Panel 372

10 Mensagens de alarme, falha e sistema 373

10.1 Exibição de alarmes 373
10.2 Exibição de protocolo de alarmes 375
10.3 Exibição de mensagens 376
10.4 Exibição de variáveis de PLC e de NC 377
10.5 Exibição de dados de versões 379
10.6 Criação de screenshot de telas 380

A Apêndice 381
A.1 Feedback sobre a documentação 381
A.2 Vista Geral da documentação 383
Índice 385

Introdução

1

1.1 Visão geral de produtos

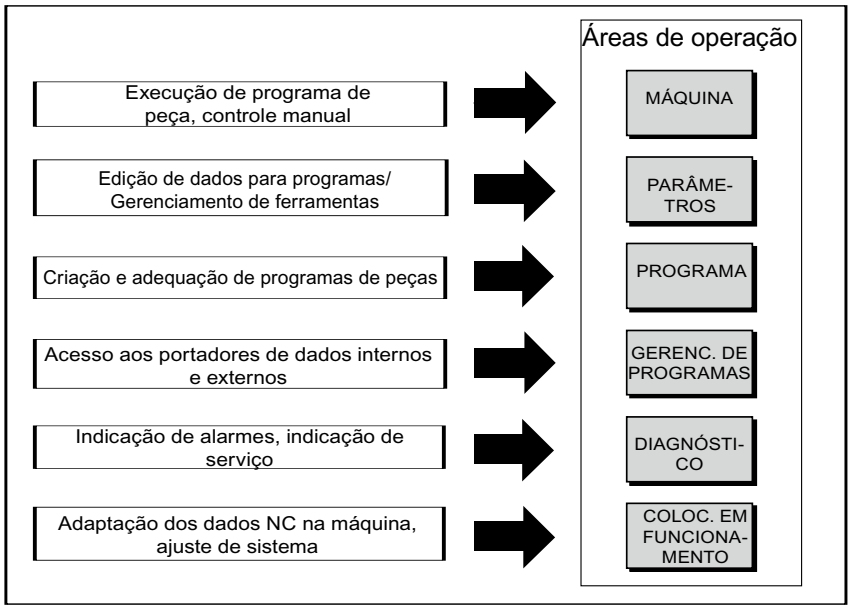
O comando SINUMERIK é um comando CNC (Computerized Numerical Control) para máquinas de usinagem (p. ex. máquinas-ferramenta).

Com o comando CNC podemos realizar as seguintes funções básicas com uma máquina-ferramenta:

- Criação e adequação de programas de peças,
- Execução de programas de peças,
- Controle manual,
- Acesso às memórias de dados internos e externos,
- Edição de dados para programas,
- Gerenciamento de ferramentas, pontos zero e, entre outros, dados de usuário necessários nos programas,
- Diagnóstico do comando e máquina.

Áreas de operação

No comando as funções básicas estão agrupadas nas seguintes áreas de operação:


Áreas de operação
Execução de programa de peça, controle manual
Edição de dados para programas/ Gerenciamento de ferramentas
Criação e adequação de programas de peças
Acesso aos portadores de dados internos e externos
Indicação de alarmes, indicação de serviço
Adaptação dos dados NC na máquina, ajuste de sistema
MÁQUINA
PARÂME-TROS
PROGRAMA
GERENC. DE PROGRAMAS
DIAGNÓSTI-CO
COLOC. EM FUNCIONA-MENTO

1.2 Parte frontal do painel de comando

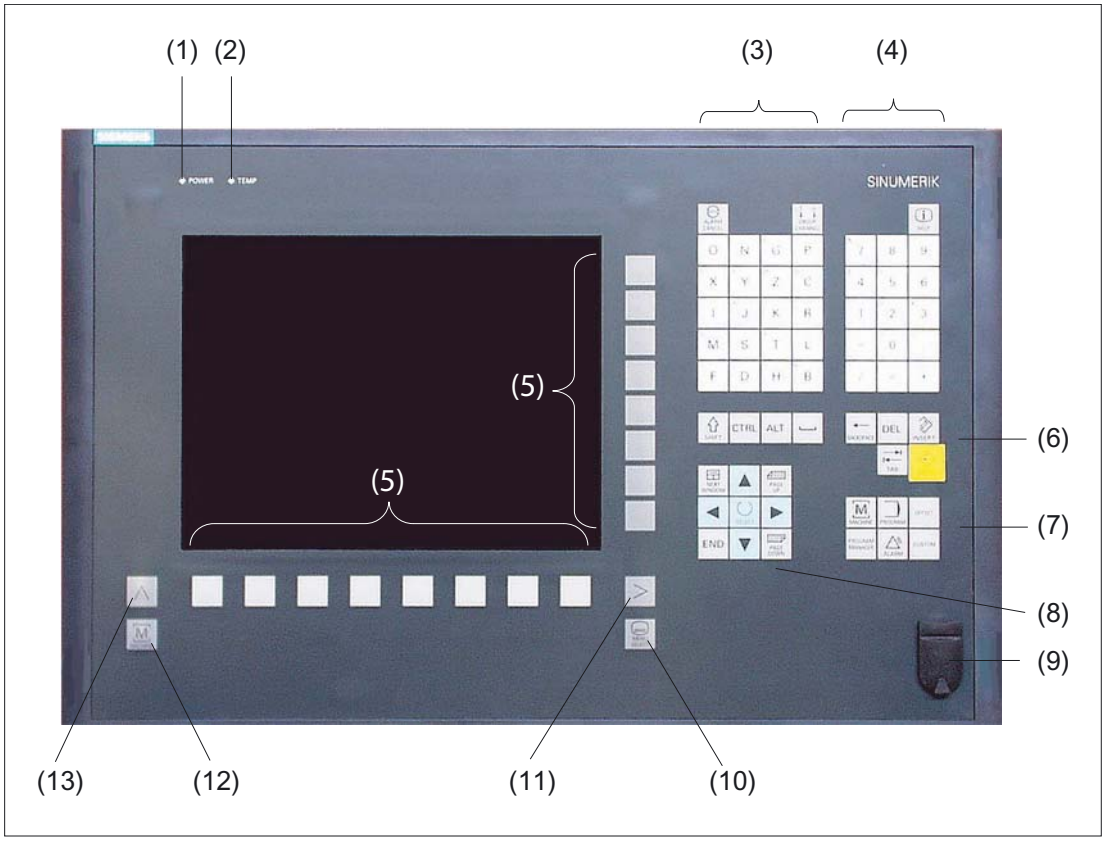
1.2.1 Vista geral

Introdução

Através do painel de operação é realizada a exibição (na tela) e a operação (p. ex. as teclas e softkeys) da interface de operação do HMI sl.

Como exemplo, com base no painel de operação OP 010, são representados os componentes disponíveis para operar o comando e máquina-ferramenta.

Elementos de operação e indicadores



Esquema 1-1 Vista do quadro frontal do painel de operação OP 010

1 LED de estado: POWER
2 LED de estado: TEMP
(Ao ser solicitado se deve considerar um elevado nível de desgaste)
3 Bloco alfabético

4 Bloco numérico
5 Softkeys
6 Bloco de teclas de comando
7 Bloco de hotkeys
8 Bloco de cursores
9 Interface USB
10 Tecla Menu Select
11 Tecla de avanço de menus
12 Tecla da área da máquina
13 Tecla de retorno de menus

Literatura

Uma descrição mais detalhada assim como uma vista dos demais quadros frontais dos painéis de comando está disponível no(a)

/BH/, Manual de equipamento Componentes de operação do 840D sl/840 Di sl

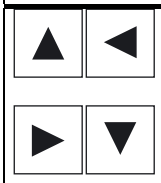
1.2.2 Teclas do painel de operação

Para operação do comando numérico e da máquina-ferramenta estão disponíveis as teclas descritas a seguir.

Teclas

Tabelas 1- 1 Teclas do painel de operação

Tecla	Função
	ALARM CANCEL Cancela alarmes e mensagens que são identificados com este símbolo.
	CHANNEL Seleção de canal ou comuta para o próximo.
	HELP Chama a ajuda Online sensitiva de contexto referente à janela ativa.
	NEXT WINDOW Comuta para a próxima janela.
 	PAGE UP e PAGE DOWN Avança ou retorna às páginas de uma tela.

Tecla	Função
	**Cursor** Foco / cursor de entrada entre diversos campos. Move linhas e caracteres. Com o cursor para direita abre-se o diretório ou programa no editor. Com o cursor para a esquerda alterna-se para um nível de diretório acima.
	SELECT Seleção entre várias opções sugeridas. Marca elementos.
END	**END** Move o cursor para o último campo de entrada de uma tela de parâmetros ou tabela.
	BACKSPACE Apaga o valor no campo de entrada. Apaga o caractere anterior ao cursor quando estiver em modo de inserção.
	TAB Recua o cursor em vários caracteres.
	SHIFT Com a tecla Shift pressionada insere-se o caractere indicado na parte de cima das teclas de dupla ocupação.
CTRL	**CTRL** Movimento no editor de códigos G mediante as seguintes combinações de teclas: • <Ctrl + Pos1> : Salta para o início. • <Ctrl + End> : Salta para o final. Seleção
ALT	**ALT** Sem significado
DEL	**DEL** • Apaga o valor no campo de entrada. • Apaga o caractere posterior ao cursor quando estiver em modo de inserção.
	INSERT Ativação do modo de inserção.
	INPUT • Confirma a especificação de um valor no campo de entrada. • Abre um diretório ou programa.
	ALARM - somente OP 010 e OP 010C Sem significado
	PROGRAM - somente OP 010 e OP 010C Sem significado
OFFSET	**OFFSET - somente OP 010 e OP 010C** Sem significado.
PROGRAM MANAGER	**PROGRAM MANAGER - somente OP 010 e OP 010C** Sem significado.

Tecla	Função
	Tecla de retorno de menus Salta para o próximo nível de menu acima.
	MACHINE Abre a área de operação "Máquina".
	Tecla de avanço de menus Avança a barra de softkeys horizontal.
	MENU SELECT Chama o menu inicial para ativação das áreas de operação.

1.3 Painéis de comando de máquina

1.3.1 Vista geral

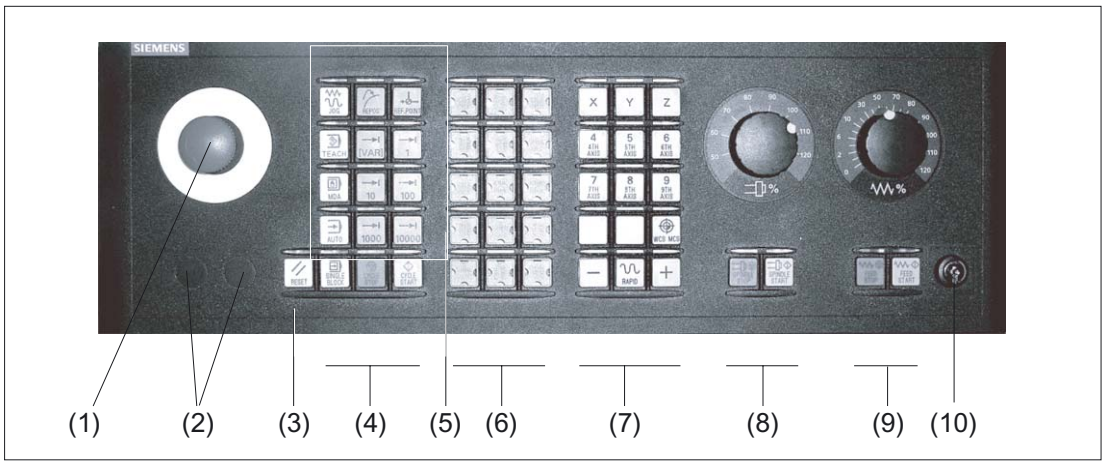
A máquina-ferramenta pode ser equipada com um painel de comando de máquina da Siemens ou com um painel de comando específico do fabricante da máquina.

Através do painel de comando da máquina são ativadas ações na máquina-ferramenta, por exemplo, como deslocamentos de eixos ou usinagem da peça de trabalho.

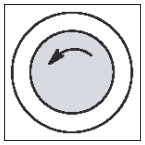
1.3.2 Elementos de operação do painel de comando da máquina

Com base no painel de comando de máquina MCP 483C IE são apresentados, como exemplo, os elementos de operação e de indicação de um painel de comando de máquina da Siemens.

Visão geral



Esquema 1-2 Vista frontal do painel de comando de máquina (versão para fresamento)

(1) 

Botão de parada de emergência

Ativar a tecla em situações quando

- a vida de pessoas estiver em perigo,
- houver risco da máquina ou da peça de trabalho ser danificada.

Todos acionamentos são parados com o maior torque de frenagem possível.

Fabricante da máquina

Para informar-se sobre as demais reações desencadeadas com o acionamento do botão de parada de emergência, observe as informações do fabricante da máquina.

(2) **Locais de instalação para equipamentos de comando (d = 16 mm)**

(3)

RESET

- Cancela o processamento do atual programa.
  O comando NCK permanece sincronizado com a máquina. Ele está na posição inicial e está pronto para um novo processamento do programa.
- Apaga alarme.

(4) **Controle do programa**

SINGLE BLOCK

Ativa / desativa o modo de bloco a bloco.

CYCLE START

A tecla também é denominada de NC-Start.

A execução de um programa é iniciada.

CYCLE STOP

A tecla também é denominada de NC-Stop.

A execução de um programa é parada.

(5) **Modos de operação, funções da máquina**

JOG

Seleciona o modo de operação "JOG".

TEACH IN

Seleciona o submodo de operação "Teach In".

MDA

Seleciona o modo de operação "MDA".

AUTO

Seleciona o modo de operação "AUTO".

REPOS

Reposicionamento, reaproximação do contorno.

REF POINT

Aproximação do ponto de referência.

Inc VAR (Incremental Feed Variable)

Desloca o incremento em passos incrementais variáveis.

...

Inc (Incremental Feed)

Desloca o incremento com passos incrementais especificados em 1, ..., 10000 incrementos.

Fabricante da máquina

A avaliação do valor do incremento depende de um dado de máquina.

(6) **Teclas de usuário**

T1 até T15

(7) **Eixos de deslocamento com correção do avanço rápido e comutação de coordenadas**

Teclas de eixo

Seleciona o eixo.

...

Teclas de sentido

Ativa o sentido que deve ser deslocado.

...

RAPID

Desloca o eixo em avanço rápido com a tecla de sentido pressionada.

WCS MCS

Alterna entre o sistema de coordenadas da ferramenta (WCS) e o sistema de coordenadas da máquina (MCS).

(8) **Controle de fuso com chave de avanço (override)**

SPINDLE STOP

Pára o fuso.

SPINDLE START

O fuso é liberado.

(9) **Controle do avanço com chave de avanço (override)**

FEED STOP

Pára o processamento do programa ativo e imobiliza os acionamentos dos eixos.

FEED START

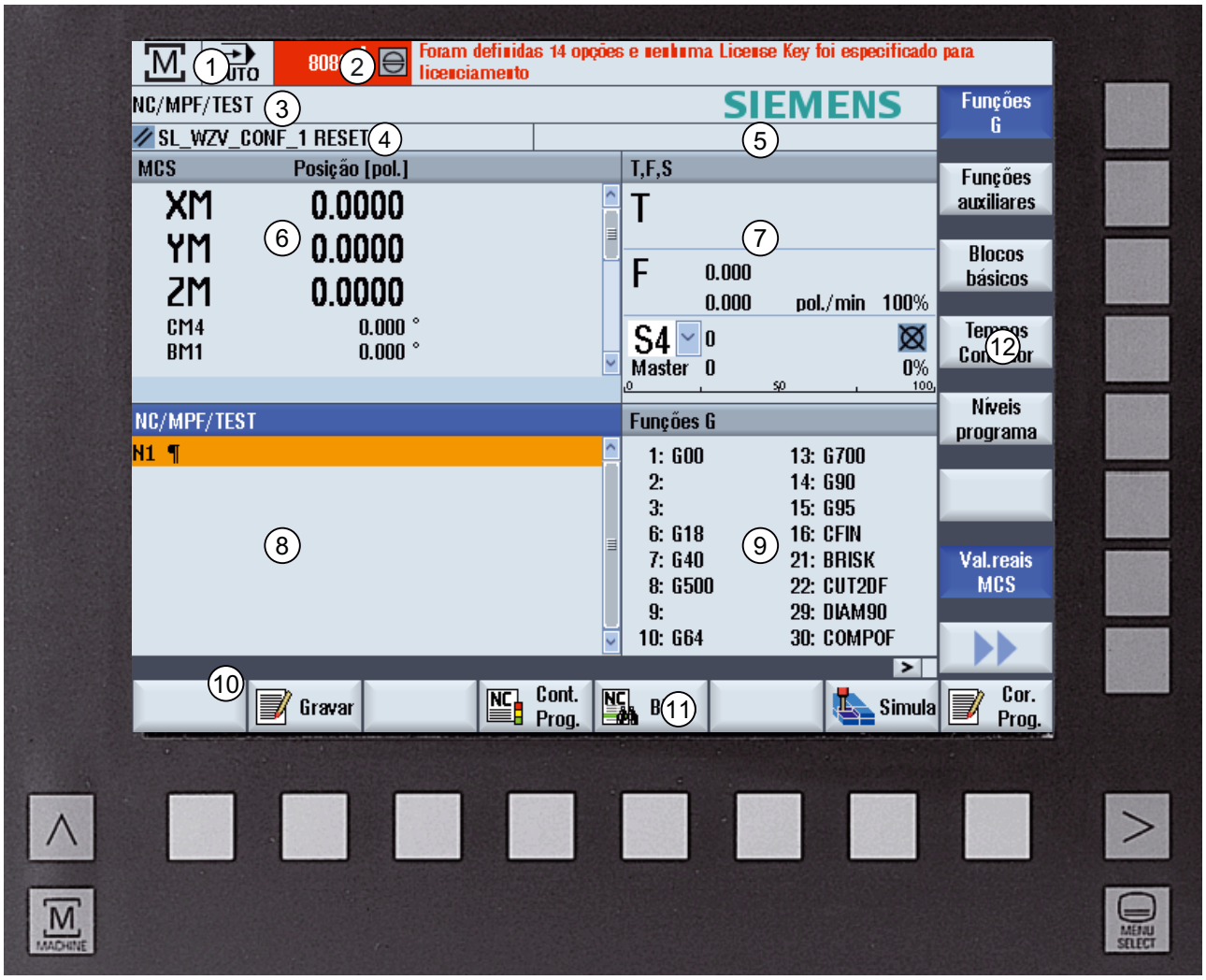
Liberação para execução do programa no atual bloco assim como liberação da elevação até o valor de avanço pré-definido pelo programa.

(10) **Interruptor com chave (quatro posições)**

1.4 Interface de operação

1.4.1 Estrutura das telas

Visão geral



Esquema 1-3 Interface de operação

1 Área de operação e modo de operação ativos
2 Linha de alarmes e mensagens
3 Nome do programa
4 Estado do canal e controle do programa
5 Mensagens de estado operacional do canal

6 Indicação da posição dos eixos na janela de valores reais

7 Indicação para
- ferramenta T ativa
- atual avanço F
- fuso ativo com atual estado (S)

8 Janela de trabalho com indicação do bloco de programa

9 Indicação de funções G ativas , todas funções G , funções H assim como janela de especificações para diversas funções (p. ex. blocos ocultados , controle do programa)

10 Linha de diálogo para transmissão de informações adicionais de usuário

11 Barra de softkeys horizontais

12 Barra de softkeys verticais

1.4.2 Indicação de estado

A indicação de estado contém informações de grande importância sobre o estado atual da máquina e sobre o estado do NCK. Além dos alarmes também são indicadas mensagens de PLC e/ou NC.

De acordo com a área de operação em que se encontra, a indicação de estado consiste em várias linhas:

- Indicação de estado grande

  Na área de trabalho "Máquina" a indicação de estado consiste em três linhas.

- Indicação de estado pequena

  Nas áreas de operação "Parâmetros", "Programa", "Gerenciador de programas", "Diagnóstico" e "Colocação em funcionamento" o indicador de estado é composto pela primeira linha da indicação maior.

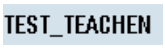
Indicação de estado da área de operação "Máquina"

Primeira Linha

Indicação	Significado
Área de operação ativa	
	Área de operação "Máquina" Com um toque podemos alternar aqui a área de operação.
	Área de operação "Parâmetros"
	Área de operação "Programa"
	Área de operação "Gerenciador de Programas"
	Área de operação "Diagnóstico"
	Área de operação "Colocação em funcionamento"
Modo de operação e submodo de operação ativos	
	Modo de operação "JOG"
	Modo de operação "MDA"
	Modo de operação "AUTO"
	Submodo de operação "TEACH In"
	Submodo de operação "REPOS"
	Submodo de operação "REF POINT"

Indicação	Significado
Alarmes e mensagens	
	Indicação do alarme Os números de alarme são indicados com letras brancas sobre cor de fundo vermelha. O respectivo texto do alarme é indicado com letras de cor vermelha. Uma seta indica que existem mais alarmes ativos. Um símbolo de confirmação indica que o alarme pode ser confirmado ou apagado.
	Mensagem NC e mensagem PLC Os números e textos das mensagens são indicados com letras de cor preta. Uma seta indica que várias mensagens estão ativas.
	As mensagens de programas NC não possuem números e são indicadas com letras de cor verde.

Segunda Linha

Indicação	Significado
	Caminho e nome do programa

Os indicadores na segunda linha são configuráveis.

Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Terceira Linha

Indicação	Significado
	Indicação de estado do canal. Se existirem vários canais na máquina, também é indicado o nome do canal. Se apenas existir um canal, somente é indicado o estado "Reset" do canal. Com um toque podemos alternar aqui o canal.
	Indicação de estado do canal: O programa foi cancelado com "Reset". O programa é iniciado. O programa foi interrompido com "Stop".

Indicação	Significado
	Indicação de comandos do programa ativo: PRT: nenhum movimento de eixo DRY: Avanço de teste M01: parada programada 1 M101: parada programada 2 (identificação variável) SB1: Bloco a bloco, grosso (o programa somente pára depois dos blocos que executam uma função da máquina) SB2: Bloco de dados (o programa pára depois de cada bloco) SB3: Bloco a bloco, fino (o programa também pára após blocos que executam uma função da máquina em ciclos)
	Mensagens de operação do canal: Parada: Normalmente é necessária uma intervenção do operador. Espera: Não é necessária nenhuma intervenção do operador.

As configurações do fabricante determinam quais comandos de programas serão exibidos.

Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

1.4.3 Janela de valores reais

São indicados os valores reais dos eixos assim como as posições dos mesmos.

WCS/MCS

As coordenadas indicadas referem-se ao sistema de coordenadas da máquina ou ao sistema de coordenadas da peça de trabalho. O sistema de coordenadas da máquina (MCS), ao contrário do sistema de coordenadas da peça de trabalho (WCS), não considera nenhum deslocamento do ponto zero.

Podemos alternar a indicação entre o sistema de coordenadas da máquina e o sistema de coordenadas da peça de trabalho através da softkey "Valores reais MCS".

A indicação de valor real das posições também pode estar relacionada ao sistema de coordenadas ENS. O retorno das posições é realizado, mas continua no WCS.

Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Exibição de tela cheia

Pressione as softkeys ">>" e "Zoom Valor Real".

Visão geral da exibição

Indicação	Significado
Colunas da linha do cabeçalho	
WCS/MCS	Indicação dos eixos no sistema de coordenadas selecionado.
Posição	Posição dos eixos indicados.
Indicação de curso restante	Durante o funcionamento do programa é indicado o curso restante para o atual bloco.
Avanço/Override	Na versão de tela cheia é indicado o avanço que atua nos eixos assim como o Override.
Deslocamento Repos	É indicada a diferença de percurso percorrido pelos eixos em modo manual. Esta informação somente é indicada quando estamos em submodo de operação "Repos".
Rodapé	Indicação de deslocamentos de ponto zero ativos e transformações Na versão de tela cheia também são indicados os valores T,F,S.

Ver também

Vista geral (Página 60)

1.4.4 Janela T,F,S

Na janela T,F,S são indicados os dados mais importantes sobre a atual ferramenta, sobre o avanço (avanço de trajetória, ou avanço de eixo em JOG) e sobre o fuso.

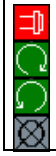
Dados da ferramenta

Indicação	Significado
T	
Nome da ferramenta	Nome da atual ferramenta
Alojamento	Número de alojamento da atual ferramenta
D	Número de corte da atual ferramenta Em modo DIN-ISO é indicado o número H ao invés do número de corte.
H	Número H (bloco de dados de correção da ferramenta em modo DIN-ISO) Se houver um número D válido da atual ferramenta, este também será indicado.
Ø	Diâmetro da atual ferramenta

Dados de avanço

Indicação	Significado
F	
	Bloqueio de avanço
	Valor real do avanço Quando vários eixos são deslocados, é indicado o maior avanço de eixo
Avanço rápido	G0 está ativo
0.000	Nenhum avanço ativo
Override	Indicação em porcentagem

Dados do fuso

Indicação	Significado
S	
S1	Seleção de fuso, identificação com número de fuso e fuso principal
Número de rotações	Valor real (quando o fuso gira, indica maior) Valor nominal (sempre é indicado, mesmo durante o posicionamento)
Símbolo 	Estado do fuso Fuso não liberado Fuso gira no sentido horário Fuso gira no sentido anti-horário Fuso imobilizado

Indicação	Significado
Override	Indicação em porcentagem
Grau de aproveitamento do fuso (carga)	Indicação entre 0 e 100 % O valor limite superior pode ser maior que 100 %. Para isso observe as informações do fabricante da máquina.

1.4.5 Atual indicação de bloco

Na janela da atual indicação de bloco obtemos uma indicação dos blocos de programa que estão sendo processados no momento.

Representação do atual programa

Durante o processamento do programa recebemos as seguintes informações:

- Na linha do título é indicado o nome da peça de trabalho ou do programa.
- O bloco de programa que está sendo processado no momento é marcado com uma cor diferente.

Edição direta do programa

Em estado Reset temos a opção de editar diretamente o atual programa.

1. Pressione a tecla "INSERT".
2. Posicione o cursor no ponto desejado e edite o bloco de programa.

   A edição direta somente é possível para programas de peças na memória NC, não em processamentos a partir de fontes externas.

3. Pressione a tecla "INSERT" para sair do programa e do modo de edição.

1.4.6 Operação através de softkeys e teclas

Áreas de operação / modos de operação

A interface de operação é constituída de diversas janelas, para cada uma estão disponíveis 8 softkeys horizontais e 8 softkeys verticais.

As softkeys são operadas através das teclas localizadas ao lado das softkeys.

Através das softkeys sempre podemos abrir uma nova janela ou executar funções.

O HMI sl é composto por 6 áreas de operação (Máquina, Parâmetros, Programa, Gerenciador de Programas, Diagnóstico, Colocação em Funcionamento) e em 5 modos de operação e submodos de operação (JOG, MDA, AUTO, TEACH In, REF POINT, REPOS).

Mudança de área de operação

Pressione a tecla "MENU SELECT" e selecione a área de operação desejada através da barra de softkeys horizontais.

Também podemos chamar a área operação "Máquina" diretamente através da tecla no painel de operação.

Selecione a área de operação "Máquina"

Mudança de modo de operação

Podemos ativar um modo de operação ou submodo de operação diretamente através das teclas no painel de comando da máquina ou através das softkeys verticais no menu inicial.

Teclas e softkeys gerais

Quando surgir o símbolo no lado direito da linha de diálogo da interface do operador, podemos mudar a barra horizontal de softkeys dentro de uma área de operação. Para isso pressione a tecla de avanço de menus.

O símbolo indica que estamos na barra de softkeys ampliada.

Pressionando-se novamente a tecla retorna a exibição da primeira barra horizontal de softkeys.

Com a softkey ">>" abrimos uma nova barra de softkeys vertical.

Com esta softkey "<<" retornamos novamente para a barra de softkeys vertical anterior.

Com esta softkey fechamos a janela que está aberta.

Com a softkey "Cancelar" saímos de uma janela sem confirmar os valores especificados, e, da mesma forma, passamos à janela um nível acima.

Assim que todos os parâmetros necessários forem corretamente especificados na tela de parâmetros, podemos fechar e salvar a janela com a softkey "Aceitar". Os valores especificados são adotados em um programa.

Com a softkey "OK" executamos imediatamente uma ação, p. ex. renomeação ou eliminação de um programa.

1.4.7 Especificação ou seleção de parâmetros

Para o ajuste da máquina e para a programação devemos especificar os valores nos diversos parâmetros específicos para cada caso. A marcação colorida dos campos nos informa sobre o estado do campo de entrada.

Cor de fundo laranja	O campo de entrada está selecionado
Cor de fundo laranja claro	O campo de entrada encontra-se em modo de edição
Cor de fundo rosa	O valor especificado está incorreto

Selecionar parâmetros

No campo de entrada de determinados parâmetros são apresentadas várias opções de escolha. Nestes campos não é possível especificar outros valores além dos pré-definidos.

No campo de entrada é exibido o símbolo de seleção:

Campos de seleção correspondentes

Para diversos parâmetros existem campos de seleção:

- Seleção entre unidades
- Comutação entre dimensões absolutas e dimensões incrementais

Procedimento

1. Pressione a tecla "SELECT" tantas vezes até selecionar a configuração ou unidade desejada.

   A tecla "SELECT" somente está ativa quando existirem várias opções de escolha.

   - OU -

   Pressione a tecla "INSERT".

   As opções de escolha são indicadas em uma lista.

2. Selecionamos o ajuste desejado com as teclas "Cursor para baixo" e "Cursor para cima".

3. Especifique um valor no respectivo campo de entrada, se necessário.

4. Pressione a tecla "INPUT" para encerrar a especificação de parâmetros.

Alteração ou cálculo de parâmetros

Para não reeditar completamente o valor de um campo de entrada, somente alguns caracteres, podemos passar para o modo de inserção. Neste modo a calculadora também está ativa, com o auxílio dela podemos calcular de forma simples os valores de parâmetro durante a programação.

Pressione a tecla "INSERT".

O modo de inserção e a calculadora estão ativos.

Com as teclas "Cursor para esquerda" e "Cursor para direita" podemos navegar no campo de entrada.

Mediante as teclas "BACKSPACE" ou "DEL" podemos apagar caracteres individualmente.

...

Incorporação de parâmetros

Quando todos os parâmetros necessários estiverem especificados, podemos fechar e salvar a janela.

Os parâmetros não podem ser incorporados se estiverem especificados incompletos ou de forma incorreta. Na linha de diálogo podemos ver os parâmetros que faltam ou que foram especificados incorretamente.

Pressione a softkey "OK".

- OU -

Pressione a softkey "Aceitar".

- OU -

Pressione a tecla "Cursor para esquerda".

1.4.8 Calculadora

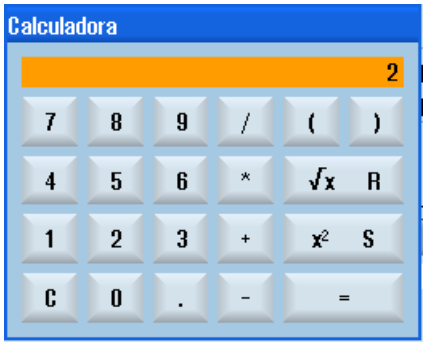
Com a calculadora calculamos de modo simples os valores dos parâmetros durante a programação. Por exemplo, se o diâmetro indicado no desenho de uma peça de trabalho somente estiver cotado de forma indireta, ou seja, o diâmetro precisa ser informado com base em outras cotas, podemos calcular o diâmetro diretamente no campo de entrada de seu parâmetro.

Operações matemáticas

Estão disponíveis as seguintes operações matemáticas:

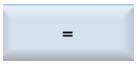
- Adição
- Subtração
- Multiplicação
- Divisão
- Cálculo com parênteses
- Raiz quadrada de x
- Quadrado de x

Em um campo podemos especificar até 256 caracteres.



Procedimento

1. Posicione o cursor no campo de entrada desejado.
2. Pressione a tecla de igualdade (sinal de igual).
   A calculadora é aberta.
3. Especifique a operação matemática.
   Podemos usar os símbolos de cálculo, números e vírgulas.



4. Pressione a softkey "=".

   - OU -

   Pressione a softkey "Calcular".

   - OU -

   Pressione a tecla "INPUT".
   O novo valor é calculado e indicado no campo de entrada da calculadora.

5. Pressione a softkey "Aceitar".
   O valor calculado é adotado e indicado no campo de entrada da janela.

Indicação

Seqüência de especificação para funções

Para formar funções de raiz quadrada ou de elevação, preste atenção para pressionar primeiro as teclas de função "R" ou "S", antes de especificar os números.

1.4.9 Menu de contexto

O menu de contexto é aberto com um clique no botão direito do mouse que oferece as seguintes funções:

- Recortar Ctrl+X
- Copiar Ctrl+C
- Colar Ctrl+V

1.4.10 Operação Touch

Quando dispomos de um painel de operação com Touch Screen, podemos executar as seguintes funções através da operação Touch:

Mudança de áreas de operação

...

Através da operação Touch no símbolo indicador de área de operação ativa na indicação de estado abrimos o menu de área de operação.

Comutação de canais

Através da operação Touch no indicador de canal na indicação de estado comutamos para o próximo canal.

1.4.11 Mudança de idioma da interface de operação

Procedimento

1. Selecione a área de operação "Colocação em funcionamento".

2. Pressione a softkey "Change Language".
   É aberta a janela "Seleção de idioma". Aparece selecionado o último idioma configurado.
3. Posicione o cursor no idioma desejado.

4. Pressione a softkey "OK".

   - OU -

   Pressione a tecla <INPUT>.

   A interface de operação é alterada para o idioma selecionado.

Indicação

Mudança de idioma diretamente nas telas de especificação

Podemos mudar para um dos idiomas de interface disponíveis diretamente na interface de operação, quando pressionamos a combinação de teclas <CTRL + L>.

1.4.12 Edição de caracteres asiáticos

É possível editar os caracteres asiáticos.

A seleção de um caractere é realizada através do uso da transcrição fonética Pinyin, que permite a composição de caracteres chineses através do agrupamento de letras latinas.

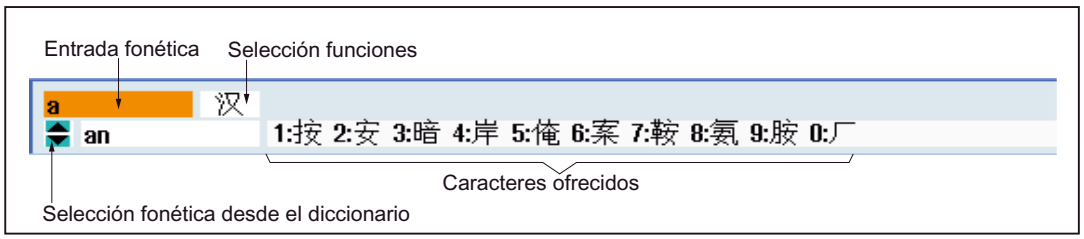
O editor está disponível para os seguintes idiomas asiáticos:

- Simplified Chinese
- Traditional Chinese
- Coreano

Indicação

Para especificar caracteres coreanos precisamos de um teclado especial.

Composição do editor



Funções

汉	Especificação Pinyin
新词	Edição do dicionário
A	Especificação de letras latinas

Pré-requisito

O comando está comutado para o idioma chinês ou coreano.

Procedimento

Edição de caracteres

1. Abra a tela e posicione o cursor no campo de entrada e depois pressione as teclas <Alt +S>.

   O editor é aberto.
2. Especifique o sinal fonético desejado.

3. Pressione a tecla "Cursor para baixo" para acessar o dicionário.
4. Pressionando-se novamente a tecla "Cursor para baixo" é possível exibir todos sinais fonéticos e sua respectiva seleção de caracteres.
5. Pressione a tecla "BACKSPACE" para apagar os sinais fonéticos especificados.
6. Pressione a tecla numérica para inserir o caractere correspondente.

   Quando um caractere é selecionado, o editor armazena os sinais fonéticos selecionados com maior freqüência e oferece o acesso rápido a estes sinais na próxima vez que o editor é aberto.

Edição do dicionário

1. Selecione no campo de seleção a função de edição do dicionário.

   O editor oferece uma segunda linha onde são indicados os caracteres compostos e o sinal fonético.
2. Especifique no campo de sinais fonéticos o sinal desejado.

   Para este sinal fonético são indicados diversos caracteres, a partir dos quais selecionamos um caractere através da especificação do respectivo número (1 ... 9).

   Com a tecla <TAB> o cursor de especificação alterna entre o campo de sinais fonéticos formados e a especificação de sinais fonéticos.

   Os caracteres agrupados são desfeitos através da tecla <BACKSPACE>.

3. Pressione a tecla <SELECT> para incorporar no dicionário um sinal fonético formado.

1.4.13 Níveis de proteção

A especificação ou modificação de dados do comando em pontos sensíveis é protegida mediante uma senha.

Proteção de acesso através de níveis de proteção

A especificação ou modificação de dados nas seguintes funções depende do nível de proteção ajustado:

- Correções de ferramentas
- Deslocamentos de ponto zero
- Dados de ajuste
- Criação de programas / Correção de programas

Para maiores informações, consulte a seguinte literatura:

Manual de colocação em funcionamento HMI sl / SINUMERIK 840D sl

Softkeys

Área de operação Colocação em funcionamento	Níveis de proteção
	Usuário final (nível de proteção 3)
	Interruptor com chave 3 (nível de proteção 4)
	Interruptor com chave 0 (nível de proteção 7)
	Interruptor com chave 3 (nível de proteção 4)
	Interruptor com chave 3 (nível de proteção 4)
	Interruptor com chave 3 (nível de proteção 4)
	Assistência Técnica (nível de proteção 2)

Área de operação Colocação em funcionamento	Níveis de proteção
Alterar senha	Usuário final (nível de proteção 3)
Anular senha	Usuário final (nível de proteção 3)

1.4.14 Ajuda Online no HMI sl

No comando está disponível uma extensa Ajuda Online sensitiva de contexto.

- Para cada janela obtemos uma descrição breve assim como uma eventual instrução passo a passo das seqüências de operação
- No editor, para cada código G especificado obtemos uma ajuda detalhada. Também temos a possibilidade de exibir todas as funções G e incorporar no editor um comando escolhido diretamente da Ajuda.
- Na programação de ciclos obtemos uma na tela de especificações uma página de ajuda com parâmetros adicionais.
- Listas dos dados de máquina
- Listas dos dados de ajuste
- Lista dos parâmetros de acionamento
- Lista de todos os alarmes

Procedimento

Chamada da Ajuda Online sensitiva de contexto

1. Estamos em uma janela qualquer de uma área de operação.
2.

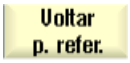
Pressione a tecla <Help> ou no caso de um teclado MF2 a tecla <F12>.
A página de Ajuda da atual janela selecionada é aberta em uma exibição de tela parcial.

3.

Pressione a softkey "Tela cheia" para utilizar a área total da exibição da Ajuda Online.

Pressione novamente a softkey "Tela cheia" para retornar à exibição de tela parcial.
4.

Se houver outros meios de ajuda para a função ou temas relacionados, posicione o cursor no Link desejado e pressione a softkey "Buscar referência".
É exibida a página de Ajuda selecionada.



5. Pressione a softkey "Voltar referência" para retornar à Ajuda exibida anteriormente.

Chamada do tema no índice

1. Pressione a softkey "Índice".

   Dependendo da tecnologia utilizada, obtemos os manuais de operação e de colocação em funcionamento "HMI sl Fresamento", "HMI sl Torneamento" e "HMI sl Universal", assim como o manual "Programação".

2. Selecione o manual desejado com a ajuda das teclas "Cursor para baixo" e "Cursor para cima".

3 Pressione a tecla "Cursor para direita" e "Input" ou dê um duplo clique para abrir o manual e o capítulo.

4. Navegue até o tema desejado através da tecla "Cursor para baixo".

5. Pressione a softkey "Buscar referência" ou a tecla <Input> para exibir a página de Ajuda sobre o tema selecionado.

6. Pressione a softkey "Atual Tema" para retornar novamente na Ajuda original.

Localização do tema

1. Pressione a softkey "Localizar".

   É aberta a janela "Localizar na Ajuda:".

2. Ative a caixa de controle "Texto completo" para procurar em todas páginas de Ajuda.

   Se não ativarmos a caixa de controle, a localização será realizada no índice.

3. Especifique no campo "Texto" a palavra desejada e depois pressione a softkey "OK".

   Especifique o termo de busca no comando da máquina, substitua o trema por um asterisco (*) como curinga.

   Todos os termos e parágrafos especificados são procurados com a ajuda de um operador lógico AND. Dessa forma somente são indicados documentos e registros que preencherem os critérios de localização.

Índice alfabético

4. Para exibir somente o índice do manual de operação e de programação, pressione a softkey "Índice alfabético".

Exibição da descrição de alarmes e dados da máquina

HELP

1. Se houver uma mensagem ou alarme nas janelas "Alarmes", "Mensagens" ou "Protocolo de alarmes", posicione o cursor no indicador de pergunta e depois pressione a tecla <Help> ou a tecla <F12>.

   É exibida a descrição de alarme correspondente.

HELP

2. Se estamos na área de operação "Colocação em funcionamento" nas janelas de exibição dos dados de máquina, de ajuste e de acionamento, posicione o cursor no dado de máquina ou parâmetro de acionamento desejado e depois pressione a tecla <Help> ou a tecla <F12>.

   É exibida a descrição de dado correspondente.

Exibição e inserção de comandos de código G no editor

HELP

1. Um programa está aberto no editor.

   Posicione o cursor no comando de código G desejado e depois pressione a tecla <Help> ou a tecla <F12>.

   É exibida a descrição do código G correspondente.

Exib.todas funções G

2. Pressione a softkey "Exibir todas funções G".

Procurar

3. Por exemplo, selecione o comando de código G com a ajuda da função de localização.

Transferir no editor

4. Pressione a softkey "Incorporar no editor".

   A função G selecionada é incorporada no programa na posição onde está o cursor.

Terminar ajuda

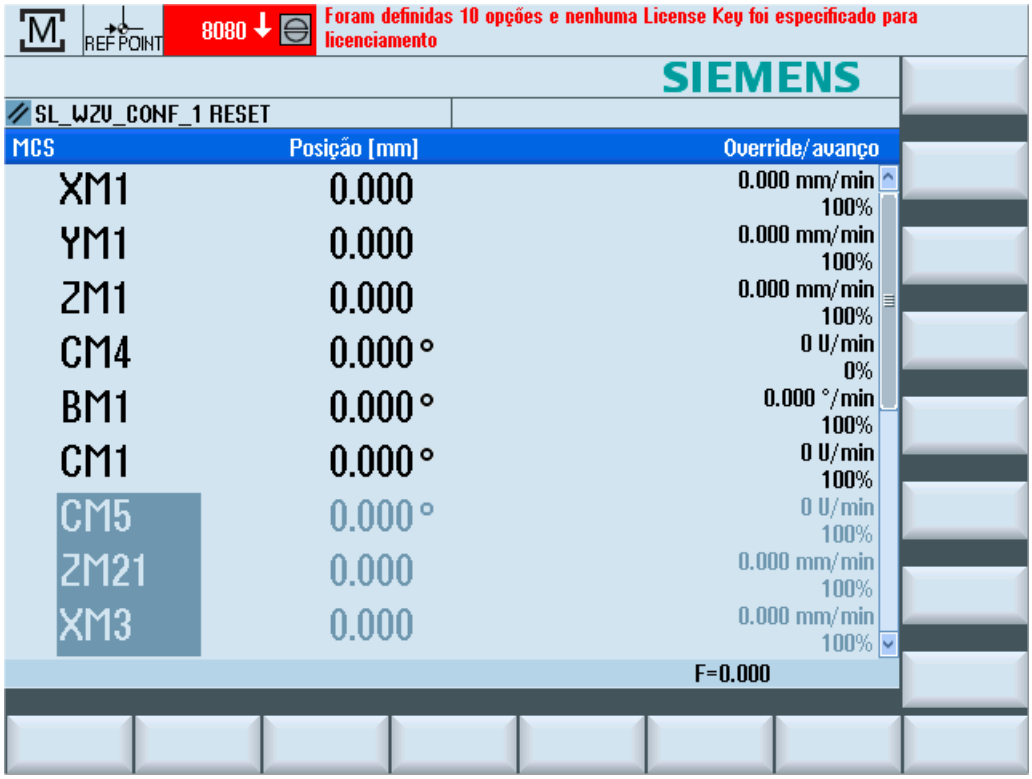
5. Pressione a softkey "Finalizar Ajuda" para encerrar a Ajuda.

Configurações da máquina

2

2.1 Ligação e desligamento

Inicialização



Após a inicialização do comando é aberta a tela inicial em função do modo de operação pré-definido pelo fabricante da máquina, normalmente é a tela inicial do submodo de operação "REF POINT".

Fabricante da máquina

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

2.2 Aproximação do ponto de referência

2.2.1 Referenciamento do eixo

Sua máquina-ferramenta pode estar equipada com um sistema de medição de curso absoluto ou incremental. Um sistema de medição de curso incremental deve ser referenciado depois de ligado o comando, um absoluto não precisa.

Por isso que no sistema de medição de curso incremental todos eixos da máquina devem ser aproximados primeiro até um ponto de referência, cujas coordenadas são conhecidas e relacionadas ao ponto zero da máquina.

Seqüência

Antes da aproximação do ponto de referência, os eixos devem estar em uma posição, de onde o ponto de referência pode ser aproximado sem risco de colisão.

A seqüência e o sentido são determinados através do programa PLC.

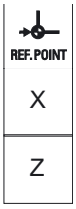
Dependendo dos ajustes do fabricante da máquina, todos eixos também podem ser aproximados simultaneamente até o ponto de referência.

Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

ATENÇÃO
Se os eixos não estiverem em uma posição livre de riscos de colisão, primeiro devemos posicionar os eixos em modo de operação "JOG" ou "MDA".
Neste caso, preste atenção aos movimentos dos eixos diretamente na máquina!
Ignore a indicação de valores reais enquanto os eixos não estiverem referenciados!
As chaves fim de curso de software não estão ativas!

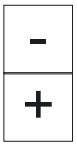
Procedimento

1. Pressione a tecla "JOG".



2. Pressione a tecla "REF. POINT".
3. Selecione o eixo que deve ser movimentado.

...



...

4. Pressione as teclas "-" ou "+".
   O eixo selecionado movimenta-se até o ponto de referência.
   Se pressionamos a tecla de sentido errada, o comando não será aceito e não é realizado nenhum movimento.
   Ao lado do eixo é exibido um símbolo assim que este ponto de referência é alcançado.

O eixo está referenciado depois de alcançar o ponto de referência. A indicação do valor real passa a mostrar o valor do ponto de referência.

A partir deste momento são ativados os limitadores de curso como, p. ex., chaves fim de curso de software.

A função é finalizada mediante o painel de comando da máquina selecionando-se o modo de operação "AUTO" ou "JOG".

2.2.2 Confirmação do usuário

Ao aplicar o Safety Integrated (SI) em sua máquina, durante a aproximação do ponto de referência devemos confirmar que a atual posição indicada de um eixo coincide com a posição efetiva na máquina. Esta confirmação é um requisito para as demais funções do Safety Integrated.

A confirmação do usuário para um eixo somente poderá ser feita se o eixo for previamente movimentado até o ponto de referência.

A posição indicada do eixo sempre está relacionada ao sistema de coordenadas da máquina (MCS).

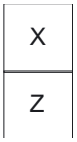
Opção

Para a confirmação do usuário com Safety Integrated é necessário um opcional de software.

Procedimento

1. Selecione a área de operação "Máquina".

2. Pressione a tecla "REF POINT".



...

3. Selecione o eixo que deve ser movimentado.

...

4. Pressione as teclas "-" ou "+".

   O eixo selecionado movimenta-se até o ponto de referência e pára. São indicadas as coordenadas do ponto de referência.

   O eixo é marcado com ⊕.

5. Pressione a softkey "Confirm. do usuário".

   É aberta a janela "Confirmação do usuário".

   É apresentada uma lista de todos eixos de máquina com suas posições de Safety Integrated.

5. Posicione o cursor no campo "Confirmação" do eixo desejado.

6. Ative a confirmação pressionando a tecla "SELECT".

   O eixo selecionado é marcado por uma pequena cruz na coluna "Confirmação" como "referenciado com segurança".

Pressionando-se novamente a tecla "SELECT" desativamos novamente a confirmação.

2.3 Modos de operação

2.3.1 Geral

Podemos trabalhar sob três diferentes modos de operação.

Modo de operação "JOG"

O modo de operação "JOG" está previsto para as seguintes tarefas preparatórias:

- Aproximação do ponto de referência, isto é, referenciamento do sistema de medição de curso da máquina
- Preparação da máquina para executar um programa em modo automático, isto é, medição de ferramentas, medição da peça e, se necessário, definição de deslocamentos de ponto zero no programa
- Movimentação de eixos, p. ex. durante uma interrupção de programa
- Posicionamento de eixos

Seleção do "JOG"

Pressione a tecla "JOG".

Submodo de operação "REF POINT"

O submodo de operação "REF POINT" serve para sincronizar o comando com a máquina. Para isso aproximamos o ponto de referência no modo de operação "JOG".

Seleção do "REF POINT"

Pressione a tecla "REF POINT".

Submodo de operação "REPOS"

O submodo de operação "REPOS" serve para o reposicionamento numa posição definida. Depois de uma interrupção de programa (p. ex. para correção de valores de desgaste de ferramenta) afastamos a ferramenta do contorno em modo de operação "JOG".

Na janela de valores reais as diferenças de cursos percorridas em "JOG" são indicadas como deslocamento "Repos".

O deslocamento "REPOS" pode ser indicado no sistema de coordenadas da máquina (MCS) ou no sistema de coordenadas da peça de trabalho (WCS).

Seleção do "Repos"

Pressione a tecla "REPOS".

Modo de operação "MDA" (Manual Data Automatic)

No modo de operação "MDA" podemos especificar e executar bloco a bloco comandos de código G, para ajustar a máquina ou executar ações individuais.

Seleção do "MDA"

Pressione a tecla "MDA".

Modo de operação "AUTO"

Em modo automático podemos executar um programa inteiro ou apenas uma parte dele.

Seleção do "AUTO"

Pressione a tecla "AUTO".

Submodo de operação "TEACH IN"

O submodo de operação "TEACH IN" está disponível nos modos de operação "AUTO" e "MDA".

Ali podemos criar, alterar e executar programas de peças (principais e subrotinas) para seqüências de movimentos ou peças de trabalho simples mediante a aproximação e memorização de posições.

Seleção do "Teach In"

Pressione a tecla "TEACH IN".

2.3.2 Comutação de canais

No caso de vários canais é possível comutar entre os canais. Visto que os diversos canais podem estar associados a diferentes grupos de modo de operação (BAG), com a comutação de canais também ocorre uma comutação para o respectivo BAG.

Mudança de canais

Pressione a tecla "CHANNEL".

Passa-se para o próximo canal ou aparece um menu do canal.

Comutação de canais através de operação Touch

No HT 8 e na utilização de um painel de comando com Touch Screen temos a opção de comutar a exibição de canal para o próximo canal na exibição de estado através da operação Touch.

2.4 Configurações para a máquina

2.4.1 Comutação do sistema de coordenadas (MCS/WCS)

As coordenadas no indicador de valores reais estão relacionadas à máquina ou ao sistema de coordenadas da peça de trabalho.

Como padrão é ajustado o sistema de coordenadas da peça de trabalho como referência para o indicador de valores reais.

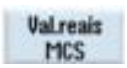
O sistema de coordenadas da máquina (MCS), ao contrário do sistema de coordenadas da peça de trabalho (WCS), não considera nenhum deslocamento do ponto zero.

Procedimento

1. Selecione a área de operação "Máquina".

...

2. Pressione a tecla "JOG" ou "AUTO".



3. Pressione a softkey "Valores reais MCS".

O sistema de coordenadas da máquina está selecionado.
O título da janela de valores reais muda para MCS.

2.4.2 Comutação de unidade de medida

A unidade de medida da máquina pode ser definida em milímetros ou em polegadas.
A comutação da unidade de medida sempre é aplicada para toda a máquina. Todas informações necessárias são convertidas automaticamente para a nova unidade de medida, p. ex.:

- Posições
- Correções de ferramentas
- Deslocamentos de ponto zero

Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Procedimento

1. Selecione o modo de operação "JOG" ou "AUTO" na área de operação "Máquina".

2. Pressione a tecla de avanço de menus e a softkey "Ajustes".
   É aberta uma nova barra de softkeys vertical.

3. Pressione a softkey "Comutar para polegadas".
   É solicitada uma confirmação da comutação da unidade de medida.

4. Pressione a softkey "OK".

   O texto da softkey muda para "Comutar para métrico".
   A unidade de medida é adaptada para toda a máquina.

5. Pressione a softkey "Comutar para métrico" para ajustar a unidade de medida da máquina novamente para métrica.

2.4.3 Definição do deslocamento de ponto zero

Quando um deslocamento de ponto zero ajustável está ativo temos a possibilidade de especificar um novo valor de posição no indicador de valor real para cada eixo.

A diferença entre o valor de posição no sistema de coordenadas da máquina MCS e o novo valor de posição no sistema de coordenadas da peça de trabalho WCS é armazenada no deslocamento de ponto zero que estiver ativo no momento (p. ex. G54).

Pré-requisito

O comando encontra-se no sistema de coordenadas da peça de trabalho.

O valor real pode ser definido em estado Reset e também em estado parado.

Indicação

Definição de deslocamento de ponto zero em estado parado

Quando especificamos um novo valor real em estado parado, as alterações realizadas somente estarão visíveis e ativas após a continuação do programa.

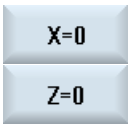
Procedimento

1. Selecione o modo de operação "JOG" na área de operação "Máquina".

2. Pressione a softkey "Definir DPZ".

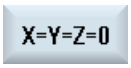
3. Especifique o novo valor de posição desejado para X, Z e X diretamente no indicador de valores reais (com as teclas de cursor podemos alternar entre os eixos) e pressione a tecla "Input" para confirmar as entradas.

- OU -



Pressione a softkeys "X=0", "Z=0" ou "X=0" para definir a posição desejada como zero.

- OU -



Pressione a softkey "X=Y=Z=0" para zerar as posições de eixo simultaneamente.

Nova atribuição para o valor real

Pressione a softkey "Apagar DPZ ativo".

O deslocamento é definitivamente apagado.

ATENÇÃO
Deslocamento de ponto zero ativo e irreversível O deslocamento de ponto zero ativo no momento é apagado definitivamente através desta ação.

Valor real relativo

1. Pressione a softkey "Valores reais REL".

2. Especifique as posições de eixo e pressione a softkey "Input".

Indicação

O novo valor real apenas é indicado. O valor real relativo não tem nenhuma influência sobre as posições de eixo e o deslocamento de ponto zero

A softkey somente está disponível quando estiver definido o respectivo dado de máquina.

Fabricante da máquina

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

2.5 Medição de ferramenta

2.5.1 Vista geral

Na execução de um programa de peça devem ser consideradas as geometrias das ferramentas utilizadas. Estas estão armazenadas nos dados de correção de ferramenta na lista de ferramentas. Para cada chamada da ferramenta o comando considera os dados de correção de ferramenta.

Na programação do programa de peça apenas precisamos especificar as dimensões da peça de trabalho indicadas no desenho de produção. Com base nisso o comando calcula automaticamente a trajetória individual da ferramenta.

Podemos determinar manual ou automaticamente os dados de correção de ferramenta, ou seja, o comprimento e raio ou diâmetro, através de um apalpador de medição de ferramentas.

Ver também

Dimensões das ferramentas (Página 311)

Medição de ferramenta (Página 323)

2.5.2 Medição manual da ferramenta

Na medição manual a ferramenta é movimentada manualmente até um ponto de referência conhecido, para determinar o comprimento e o raio ou diâmetro da ferramenta. O comando calcula os dados de correção da ferramenta a partir da posição do ponto de referência do porta-ferramenta e do ponto de referência.

Ponto de referência

A peça de trabalho serve para medição do comprimento da ferramenta e para definição do raio / diâmetro.

Através de um dado de máquina definimos se a medição deve ser realizada no raio ou no diâmetro da ferramenta.

Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Indicação

Especificamos a posição da peça de trabalho durante a medição.

2.5.3 Medição do comprimento da ferramenta

Procedimento

1. Carregue a ferramenta a ser medida no fuso.
2. Selecione o modo de operação "JOG" na área de operação "Máquina".

3. Pressione as softkeys "Medir ferram." e "Compr. manual".
   É aberta a janela "Comprimento manual".

4. Pressione a softkey "Ferramenta" e selecione a ferramenta desejada a partir da lista de ferramentas aberta, depois pressione "Em manual".
   Retornamos à janela "Comprimento Manual".

5. Selecione o número de corte D e o número da ferramenta gêmea ST da ferramenta.
6. Desloque no sentido Z até a peça de trabalho, encoste com o fuso girando e depois especifique a posição nominal Z0 da aresta da peça de trabalho.

7. Pressione a softkey "Definir comprim.".
   O comprimento da ferramenta é calculado automaticamente e registrado na lista de ferramentas.

Indicação

A medição de ferramenta somente é possível com uma ferramenta ativa.

2.5.4 Medição do raio ou diâmetro

Procedimento

1. Carregue a ferramenta a ser medida no fuso.
   Selecione o modo de operação "JOG" na área de operação "Máquina".

2. Pressione a softkey "Medir ferram.".

3. Pressione a softkey "Raio Manual" ou "Diâmetro Manual".

4. Selecione o número de corte D e o número da ferramenta gêmea ST.

5. Desloque no sentido X ou Y até a peça e encoste nela com o fuso girando no sentido de giro contrário.
6. Especifique a posição nominal X0 ou Y0 da aresta da peça.

7. Pressione a softkey "Definir raio" ou "Definir diâmetro".
   O raio ou diâmetro da ferramenta é calculado automaticamente e registrado na lista de ferramentas.

Indicação

A medição de ferramenta somente é possível com uma ferramenta ativa.

2.5.5 Medição de ferramenta com apalpador de ferramentas

Na medição automática medimos o comprimento e o raio ou diâmetro da ferramenta com a ajuda de um apalpador de medição de ferramentas (sistema de mesa). O comando calcula os dados de correção da ferramenta a partir das posições conhecidas do ponto de referência do porta-ferramenta e do apalpador de medição de ferramentas.

Dependendo do ajuste realizado em um dado da máquina, podemos medir o raio ou diâmetro da ferramenta.

Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Pré-requisitos

- Para medir nossas ferramentas com um apalpador de medição de ferramentas, devemos parametrizar funções especiais de medição fornecidas pelo fabricante da máquina.
- Antes do próprio processo de medição, devemos especificar os valores aproximados do comprimento e raio ou diâmetro da ferramenta na lista de ferramentas.
- Execute primeiro uma calibração do apalpador de medição.

Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Deslocamento lateral e deslocamento de comprimento

Durante a medição podemos considerar um deslocamento lateral ou longitudinal V. Se a posição mais comprida da ferramenta não estiver totalmente na parte externa da ferramenta ou se a posição mais larga não estiver totalmente na parte inferior da ferramenta, podemos armazenar esta diferença no deslocamento.

Se na medição do comprimento o diâmetro da ferramenta for maior do que o diâmetro do apalpador de medição, a medição é realizada automaticamente com o fuso girando no sentido contrário da rotação. A ferramenta não é movimentada centralizadamente sobre o apalpador de medição, mas com a aresta externa da ferramenta sobre o centro do apalpador de medição.

Procedimento

1. Carregue a ferramenta desejada para medição.
2. Selecione o modo de operação "JOG" na área de operação "Máquina".

3. Pressione a softkey "Medir ferram.".

4. Pressione a softkey "Comprim. Auto" para medir o comprimento da ferramenta.

   - OU -

   Pressione a softkey "Raio Auto" ou "Diâmetro Auto" para medir o raio ou diâmetro da ferramenta.

5. Selecione o número de corte D e o número da ferramenta gêmea ST.
6. Se necessário, especifique o deslocamento lateral V.

7. Pressione a tecla "CYCLE START".

   O processo de medição automática é iniciado. Na medição do raio ou diâmetro da ferramenta o processo de medição é realizado com o fuso girando no sentido contrário.

   O comprimento, raio ou diâmetro da ferramenta são calculados automaticamente e registrados na lista de ferramentas.

Indicação

A medição de ferramenta somente é possível com uma ferramenta ativa.

2.5.6 Calibração do apalpador de medição de ferramentas

Para medição automática das ferramentas, devemos determinar primeiro a posição do apalpador de medição de ferramentas na mesa da máquina em relação ao ponto zero da máquina.

Os apalpadores mecânicos de medição de ferramentas normalmente têm a forma de um cubo ou de um disco cilíndrico. Montamos o apalpador de medição de ferramentas na área de usinagem da máquina (p. ex. sobre a mesa da máquina) e o alinhamos relativo aos eixos de usinagem.

Para calibrar o apalpador de medição de ferramentas devemos utilizar uma ferramenta de calibração do tipo fresa. Antes devemos especificar o comprimento e o raio ou diâmetro da ferramenta na lista de ferramentas.

Indicação

Definição de nível de proteção

A função "Calibração do apalpador de medição" somente está disponível se for estabelecido um nível de proteção suficiente.

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Procedimento

1. Desloque a ferramenta de calibração aproximadamente sobre o centro da superfície de medição do apalpador de medição de ferramentas.

2. Selecione o modo de operação "JOG" na área de operação "Máquina" e pressione a softkey "Medir ferram.".

3. Pressione a softkey "Calibr. apalp. de medição".

4. Selecione para calibrar apenas o comprimento ou o comprimento mais o diâmetro.

5. Pressione a tecla "CYCLE START".

   O processo de calibração é executado automaticamente com avanço de medição. As distâncias entre ponto zero da máquina e o apalpador de medição de ferramentas são determinadas e armazenadas em uma área interna de dados.

2.6 Medição do ponto zero da peça

2.6.1 Vista geral

O ponto de referência na programação de uma peça de trabalho sempre será o ponto zero da peça de trabalho. A determinação do ponto zero da peça de trabalho pode ser realizada nos seguintes elementos da peça de trabalho:

- Aresta

  Definição de aresta

  Alinhamento de aresta
- Canto

  Canto perpendicular
- Furo

  1 furo
- Saliência circular

  1 saliência circular

Métodos de medição

Podemos medir o ponto zero da peça de trabalho manual ou automaticamente.

Medição manual

Para medição manual do ponto zero devemos aproximar nossa ferramenta manualmente até a peça de trabalho. Podemos utilizar apalpadores de arestas, apalpadores de medição ou relógios de medição, cujos raios e comprimentos são conhecidos. Como alternativa, também podemos empregar qualquer outra ferramenta com raio e comprimento conhecidos.

As ferramentas utilizadas para medição não podem ser apalpadores eletrônicos de medição.

Medição automática

Para medições automáticas, utilize exclusivamente apalpadores eletrônicos de medição de peças, do tipo apalpadores 3D ou mono-apalpadores. Os apalpadores eletrônicos de medição de peças devem ser calibrados primeiro.

Para medição automática, antes posicione manualmente o apalpador de medição de peças. Após a partida com a tecla "Cycle-Start", o apalpador de medição de peças é aproximado automaticamente com avanço de medição até a peça de trabalho e retornado com avanço rápido até a posição de partida.

Para medir automaticamente o ponto zero da peça de trabalho, devemos parametrizar funções especiais de medição fornecidas pelo fabricante da máquina (p. ex. avanço de medição).

Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Seqüência de medição

Para obter os resultados de medição esperados, normalmente se deve obedecer a seqüência dos pontos de medição apresentada nas janelas de ajuda.

Os pontos de medição podem ser cancelados e, em seguida, novamente medidos. Isto ocorre através da ativação da softkey ativa indicada (valor de medição).

Apenas medição

Para "apenas medição" o ponto zero da peça de trabalho, os valores medidos são calculados e exibidos, sem alterar o sistema de coordenadas.

Deslocamento de ponto zero

Normalmente armazenamos o ponto zero da peça de trabalho medido em um deslocamento de ponto zero. Com HMI sl podemos medir rotações e deslocamentos.

Ponto zero

Os valores de medição dos deslocamentos são armazenados no deslocamento aproximado e os deslocamentos finos correspondentes serão deletados. Se o ponto zero for armazenado em um deslocamento do ponto zero inativo, é exibida uma janela de ativação, onde podemos ativar diretamente este deslocamento do ponto zero.

Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

2.6.2 Definição de aresta

A peça de trabalho está paralela ao sistema de coordenadas, sobre a mesa de trabalho. Medimos um ponto de referência em um dos eixos (X, Y, Z).

Pré-requisito

Uma ferramenta qualquer pode ser empregada para realizar o contato de referência no fuso, quando medimos manualmente o ponto zero da peça de trabalho.

Um apalpador eletrônico de medição de peças foi colocado e ativado no fuso, quando medimos automaticamente o ponto zero da peça de trabalho.

Procedimento

1. Selecione na área de operação "Máquina" e pressione a tecla "JOG".

2. Pressione as softkeys "Pto.zero peça" e "Definir aresta".
   É aberta a janela "Definir aresta".

3. Selecione "apenas medição" para apenas visualizar os valores medidos.

   - OU -

   Selecione "Desloc. pto.zero" e no respectivo campo de seleção o deslocamento de ponto zero (G54...G599) onde o ponto zero deve ser armazenado.

   A seleção de deslocamentos de ponto zero pode ser diferente.

   Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

   - OU -

   Selecione "Referência básica" se o ponto zero deve ser armazenado no deslocamento ativo do sistema.

   - OU -

   Selecione "Básico específ. de canal" e o deslocamento desejado (Nr.1...Nr.9) onde o ponto zero deve ser armazenado.

   - OU -

   Selecione "Básico global" e o deslocamento básico desejado (Nr.1...Nr.7) onde o ponto zero deve ser armazenado.

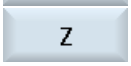
- OU -

Pressione a softkey "Desloc. pto.zero" e selecione na janela aberta "Deslocamento de ponto zero – G54 … G505 " o deslocamento de ponto zero onde o ponto zero deve ser armazenado e depois pressione a softkey "Em manual".

Retornamos à janela "Definir aresta".

A seleção de deslocamentos de ponto zero pode ser diferente.

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.



4. Selecione através da softkey em qual sentido de eixo pretendemos aproximar primeiro da peça de trabalho.

5. Selecione o sentido de medição (+ ou -) em que aproximaremos na peça de trabalho.

   Para Z0 não é possível fazer nenhuma seleção de sentido de medição.

6. Especifique a posição nominal da aresta da peça de trabalho que deve ser aproximada em X0, Y0 e Z0.

   A posição nominal corresponde, p. ex., à especificação da dimensão da aresta da peça de trabalho indicada no desenho de produção.

7. Aproxime a ferramenta na aresta da peça de trabalho e pressione a softkey "Definir DPZ" para medir manualmente o ponto zero da peça de trabalho.

   - OU -

   Mova o apalpador de medição de peças até um ponto próximo da aresta da peça de trabalho que deve ser medida, depois pressione a tecla "CYCLE START" para medir automaticamente o ponto zero da peça de trabalho.

2.6.3 Alinhamento de aresta

A peça de trabalho está em uma posição qualquer, isto é, ela não está paralela ao sistema de coordenadas, sobre a mesa de trabalho. Através da medição de dois pontos escolhidos na aresta de referência da peça de trabalho determinamos o ângulo para o sistema de coordenadas.

Pré-requisito

Uma ferramenta qualquer pode ser empregada para realizar o contato de referência no fuso, quando medimos manualmente o ponto zero da peça de trabalho.

Um apalpador eletrônico de medição de peças foi colocado e ativado no fuso, quando medimos automaticamente o ponto zero da peça de trabalho.

Procedimento

1. Selecione na área de operação "Máquina" e pressione a tecla "JOG".

2. Pressione as softkeys "Pto.zero peça" e "Alinhar aresta".
É aberta a janela "Alinhar aresta".

3. Selecione "apenas medição" para apenas visualizar os valores medidos.

- OU -

Selecione "Desloc. pto.zero" e no respectivo campo de seleção o deslocamento de ponto zero (G54...G599) onde o ponto zero deve ser armazenado.

A seleção de deslocamentos de ponto zero pode ser diferente.

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

- OU -

Selecione "Referência básica" se o ponto zero deve ser armazenado no deslocamento ativo do sistema.

- OU -

Selecione "Básico global" e o deslocamento básico desejado (Nr.1...Nr.7) onde o ponto zero deve ser armazenado.

- OU -

Selecione "Básico específ. de canal" e o deslocamento desejado (Nr.1...Nr.9) onde o ponto zero deve ser armazenado.

- OU -

Pressione a softkey "Desloc. pto.zero" e selecione na janela aberta "Deslocamento de ponto zero – G54 … G505 " o deslocamento de ponto zero onde o ponto zero deve ser armazenado e depois pressione a softkey "Em manual".

Retornamos à janela "Alinhar aresta".

A seleção de deslocamentos de ponto zero pode ser diferente.

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

4. Selecione em "Eixo de medição" o eixo com o qual aproximaremos da peça de trabalho, assim como o senido de medição (+ ou -)..
5. Especifique o ângulo nominal entre a aresta da peça de trabalho e o eixo de referência.
6. Aproxime a ferramenta até a aresta da peça de trabalho.

7. Pressione a softkey "Salvar P1".

8. Posicione novamente a ferramenta e repita o processo de medição (passos 4 até 6) para a medição do segundo ponto e pressione a softkey "Salvar P2".

9. Pressione a softkey "Definir DPZ" ou "Calcular".

   O ângulo entre a aresta da peça e o eixo de referência é calculado e indicado.

   Com "Definir DPZ" agora a aresta da peça de trabalho corresponde ao ângulo nominal.

   A rotação calculada é armazenada no deslocamento do ponto zero.

Medição automática

1. Prepare a medição (veja os passos 1 a 5 mencionados anteriormente).
2. Mova o apalpador de medição de peças até um ponto próximo da aresta da peça de trabalho que deve ser medida, e pressione a tecla "CYCLE START".

   O processo de medição automática é iniciado. A posição do ponto de medição 1 é medida e armazenada.

   A softkey "P1 armazenado" é ativada.

3. Repita o processo para medir e armazenar o P2.

4. Pressione a softkey "Definir DPZ" ou "Calcular".

   O ângulo entre a aresta da peça e o eixo de referência é calculado e indicado.

   Com "Definir DPZ" agora a aresta da peça de trabalho corresponde ao ângulo nominal.

   A rotação calculada é armazenada no destino de correção escolhido.

2.6.4 Medição de canto perpendicular

A peça de trabalho tem um canto de 90° e está em uma posição qualquer sobre a mesa de trabalho. Através da medição de 3 pontos determinamos o canto no plano de trabalho (plano X/Y) e o ângulo α entre a aresta de referência na peça de trabalho (linha através do P1 e P2) e o eixo de referência (sempre o 1º eixo do plano de trabalho).

Pré-requisito

Uma ferramenta qualquer pode ser empregada para realizar o contato de referência no fuso, quando medimos manualmente o ponto zero da peça de trabalho.

Um apalpador eletrônico de medição de peças foi colocado e ativado no fuso, quando medimos automaticamente o ponto zero da peça de trabalho.

Procedimento

1. Selecione na área de operação "Máquina" e pressione a tecla "JOG".

2. Pressione a softkey "Pto.zero peça".

3. Pressione a softkey "Canto perpendicular" se a peça de trabalho possui um canto perpendicular.

   É aberta a janela "Canto perpendicular".

4. Selecione "apenas medição" para apenas visualizar os valores medidos.

   - OU -

   Selecione "Desloc. pto.zero" e o deslocamento de ponto zero (G54...G57) onde o ponto zero deve ser armazenado.

   A seleção dos deslocamentos de ponto zero pode ser diferente.

   Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

   - OU -

   Selecione "Referência básica" se o ponto zero deve ser armazenado no deslocamento ativo do sistema.

   - OU -

   Selecione "Básico global" e o deslocamento básico desejado (Nr.1...Nr.7) onde o ponto zero deve ser armazenado.

   - OU -

   Selecione "Básico específ. de canal" e o deslocamento desejado (Nr.1...Nr.9) onde o ponto zero deve ser armazenado.

- OU -

Deslocam. pto. zero
G54... G505
Im Manual

Pressione a softkey "Desloc. pto.zero" e selecione na janela aberta "Deslocamento de ponto zero – G54 … G505 " o deslocamento de ponto zero onde o ponto zero deve ser armazenado e depois pressione a softkey "Em manual".

Retornamos à janela "Canto perpendicular".

A seleção de deslocamentos de ponto zero pode ser diferente.

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

SELECT

5. Selecione o canto (interno ou externo) que deve ser medido e sua posição (posição 1... posição 4).

   Na tela de ajuda é indicada a posição dos pontos de medição

6. Especifique a posição nominal das peças (Z0, X0) que devem ser medidas.

7. Aproxime a ferramenta (conforme a tela de ajuda) no primeiro ponto de medição P1, quando for medir manualmente.

Armazenar P1

8. Pressione a softkey "Salvar P1".

   As coordenadas do primeiro ponto de medição são medidas e armazenadas.

Armazenar P2
Armazenar P3

9. Posicione novamente o fuso com a ferramenta, desloque até os pontos de medição P2 e P3 e pressione as softkeys "Salvar P2" e "Salvar P3".

Def. NPV
Calculate

10. Pressione a softkey "Definir DPZ" ou "Calcular".

    O canto e o ângulo α são calculados e exibidos.

    Agora o canto corresponde à posição nominal. O deslocamento calculado é armazenado no deslocamento do ponto zero.

Medição automática

1. Prepare a medição (veja os passos 1 a 6 mencionados anteriormente).

CYCLE START

2. Mova o apalpador de medição de peças até um ponto próximo do ponto de medição P1 e pressione a tecla "CYCLE START".

   O processo de medição automática é iniciado. A posição do ponto de medição 1 é medida e armazenada.

P1 stored

   A softkey "P1 armazenado" é ativada.

P2 stored
P3 stored

3. Repita o processo para medir e armazenar os pontos P2 e P3.

Def. NPV
Calculate

4. Pressione a softkey "Definir DPZ" ou "Calcular".

   O canto e o ângulo α são calculados e exibidos.

   Agora o canto corresponde à posição nominal. O deslocamento calculado é armazenado no destino de correção escolhido.

2.6.5 Medir o furo

A peça de trabalho está em qualquer posição sobre a mesa de trabalho e possui um furo. Determinamos o diâmetro e o centro do furo através de 4 pontos de medição.

Pré-requisito

Uma ferramenta qualquer pode ser empregada para realizar o contato de referência no fuso, quando medimos manualmente o ponto zero da peça de trabalho.

Um apalpador eletrônico de medição de peças foi colocado e ativado no fuso, quando medimos automaticamente o ponto zero da peça de trabalho.

Procedimento

1. Selecione na área de operação "Máquina" e pressione a tecla "JOG".

2. Pressione a softkey "Pto.zero peça".

3. Pressione a softkey "1 furo".
   A janela "1 furo" é aberta.

4. Selecione "apenas medição" para apenas visualizar os valores medidos.

   - OU -

   Selecione "Desloc. pto.zero" e o deslocamento de ponto zero (G54...G57) onde o ponto zero deve ser armazenado.

   - OU -

   Selecione "Referência básica" se o ponto zero deve ser armazenado no deslocamento ativo do sistema.

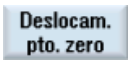
   - OU -

   Selecione "Básico global" e o deslocamento básico desejado (Nr.1...Nr.7) onde o ponto zero deve ser armazenado.

   - OU -

   Selecione "Básico específ. de canal" e o deslocamento desejado (Nr.1...Nr.9) onde o ponto zero deve ser armazenado.

- OU -



Pressione a softkey "Desloc. pto.zero" e selecione na janela aberta "Deslocamento de ponto zero – G54 … G505 " o deslocamento de ponto zero onde o ponto zero deve ser armazenado e depois pressione a softkey "Em manual".

Retornamos à janela "1 furo".

A seleção de deslocamentos de ponto zero pode ser diferente.

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

5. Especifique as posições nominais (Z0/X0) do centro do bolsão P0.
6. Aproxime a ferramenta no primeiro ponto de medição, quando for medir manualmente.

7. Pressione a softkey "Salvar P1".

   O ponto é medido e armazenado.

8. Repita os passos 6 e 7 para medir e armazenar os pontos P2, P3 e P4.

9. Pressione a softkey "Definir DPZ" ou "Calcular".

   O diâmetro e centro do furo são calculados e indicados.

   A posição nominal do centro é armazenada como novo ponto zero com "Definir DPZ". Neste caso o raio da ferramenta é automaticamente calculado junto.

Medição automática

1. Prepare a medição (veja os passos 1 a 5 mencionados anteriormente).
2. Desloque o apalpador de medição de peças aproximadamente no centro do furo.
3. Especifique em "Ø do furo" o diâmetro aproximado para limitar a área onde se pode deslocar com avanço rápido.

   Quando não especificamos nenhum diâmetro, o deslocamento é realizado a partir do ponto de partida com avanço de medição.

5. Pressione a tecla "CYCLE START".

   O processo de medição automática é iniciado. O apalpador de medição de peças apalpa automaticamente 4 pontos sucessivos da parede interna do furo.

Após a medição bem sucedida, é ativada a softkey "P0 armazenada".

O diâmetro e centro do furo são calculados e indicados.

A posição nominal do centro é armazenada como novo ponto zero no destino de correção selecionado, quando selecionamos "Deslocamento do ponto zero".

2.6.6 Medição de saliência circular

A peça de trabalho está em qualquer posição sobre a mesa de trabalho e possui uma saliência. O diâmetro e o centro da saliência são determinados através de 4 pontos de medição.

Pré-requisito

Uma ferramenta qualquer pode ser empregada para realizar o contato de referência no fuso, quando medimos manualmente o ponto zero da peça de trabalho.

Um apalpador eletrônico de medição de peças foi colocado e ativado no fuso, quando medimos automaticamente o ponto zero da peça de trabalho.

Procedimento

1. Selecione na área de operação "Máquina" e pressione a tecla "JOG".

2. Pressione a softkey "Pto.zero peça".

3. Pressione a softkey "1 saliência circular".
   A janela "1 saliência circular" é aberta.

4. Selecione "apenas medição" para apenas visualizar os valores medidos.

   - OU -

   Selecione "Desloc. pto.zero" e o deslocamento de ponto zero (G54...G57) onde o ponto zero deve ser armazenado.

   - OU -

   Selecione "Referência básica" se o ponto zero deve ser armazenado no deslocamento ativo do sistema.

   - OU -

   Selecione "Básico global" e o deslocamento básico desejado (Nr.1...Nr.7) onde o ponto zero deve ser armazenado.

   - OU -

   Selecione "Básico específ. de canal" e o deslocamento desejado (Nr.1...Nr.9) onde o ponto zero deve ser armazenado.

- OU -

Deslocam. pto. zero

G54... G505

Im Manual

Pressione a softkey "Desloc. pto.zero" e selecione na janela aberta "Deslocamento de ponto zero – G54 … G505 " o deslocamento de ponto zero onde o ponto zero deve ser armazenado e depois pressione a softkey "Em manual".

Retornamos à janela "1 saliência circular".

A seleção de deslocamentos de ponto zero pode ser diferente.

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

5. Especifique as posições nominais (X0/Y0) do centro da saliência P0.
6. Aproxime a ferramenta até o primeiro ponto de medição.

Armazenar P1

7. Pressione a softkey "Salvar P1".

   O ponto é medido e armazenado.

Armazenar P2

Armazenar P4

8. Repita os passos 6 e 7 para medir e armazenar os pontos P2, P3 e P4.

Def. NPV

Calculate

9. Pressione a softkey "Definir DPZ" ou "Calcular".

   São calculados e indicados o diâmetro e centro da saliência.

   A posição nominal do centro é armazenada como novo ponto zero com "Definir DPZ". Neste caso o raio da ferramenta é automaticamente calculado junto.

Medição automática

1. Prepare a medição (veja os passos 1 a 5 mencionados anteriormente).
2. Desloque o apalpador de medição de peças aproximadamente sobre o centro da saliência.
3. Especifique em "ØSaliência" o diâmetro aproximado da saliência.

   Desta forma delimitamos a área onde o avanço rápido pode ser aplicado. Quando não especificamos nenhum diâmetro, o deslocamento é realizado a partir do ponto de partida com avanço de medição.

CYCLE START

4. Pressione a tecla "CYCLE START".

   O processo de medição automática é iniciado. A ferramenta apalpa automaticamente 4 pontos sucessivos da parede externa da saliência.

P0 stored

Após a medição bem sucedida, é ativada a softkey "P0 armazenada".

São calculados e indicados o diâmetro e centro da saliência.

A posição nominal do centro é armazenada como novo ponto zero no destino de correção selecionado.

2.6.7 Calibração de apalpador eletrônico de medição de peças

No carregamento do apalpador eletrônico de medição que está no fuso, na maioria dos casos, incidem tolerâncias de fixação. Estas podem provocar erros de medição.

Além disso, devemos determinar os pontos de ativação do apalpador de medição em relação ao centro do fuso (pontos de ativação).

Por isso devemos calibrar o apalpador eletrônico de medição. A calibração do raio é realizada em um furo, a calibração do comprimento é realizada em uma superfície. Como furo podemos utilizar um furo na peça de trabalho ou também um anel de ajuste. O raio da esfera do apalpador de medição de peças e seu comprimento 1 devem ser registrados na lista de ferramentas.

Procedimento

1. Carregue o apalpador de medição de peças no fuso.
2. Desloque o apalpador de medição de peças para dentro do furo e posicione-o aproximadamente no centro do furo.

3. Selecione o modo de operação "JOG" na área de operação "Máquina".

3. Pressione as softkeys "Pto.zero peça" e "Calibrar apalpador".
   É aberta a janela "Calibração do apalpador".

4. Pressione a softkey "Comprimento" ou "Raio".

5. Em PL selecione o plano de trabalho (p. ex. G17...G19) e em G o deslocamento de ponto zero ativo na calibração (G54...G57).
6. Na calibração do comprimento em Z0 especifique o ponto de referência da superfície (p. ex. da peça de trabalho ou da mesa da máquina), ou na calibração do raio em ∅ o diâmetro do furo.

7. Pressione a tecla "CYCLE START".
   A calibração é iniciada.
   Na calibração do comprimento é calculado o comprimento do apalpador de medição de peças e registrado na lista de ferramentas.
   Na calibração do raio se determina primeiro o centro exato do furo. Em seguida, são aproximados 4 pontos de ativação na parede interna do furo.
   Este procedimento é realizado automaticamente duas vezes: primeiro com 180° (na posição de partida do fuso de trabalho) e depois em sua posição de saída.

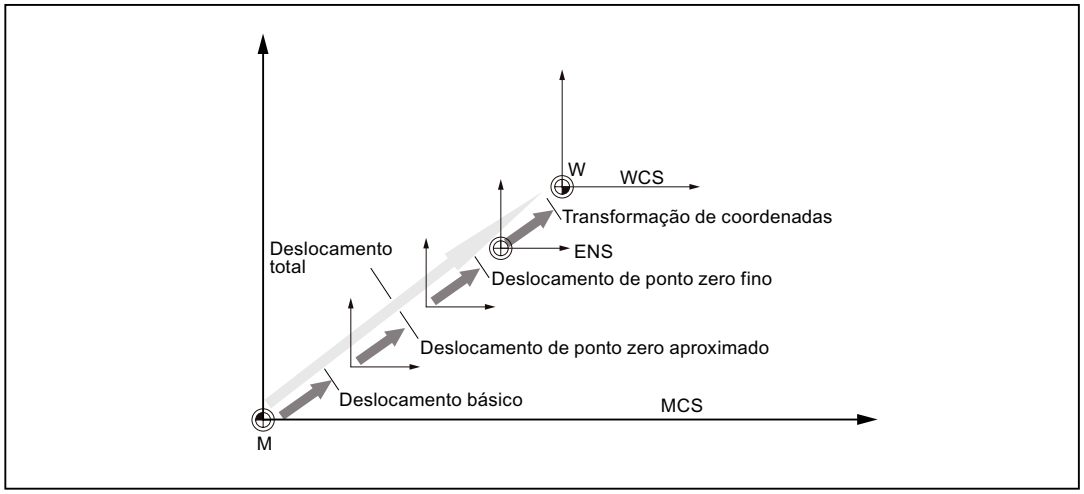
2.7 Deslocamentos de ponto zero

2.7.1 Vista geral - Deslocamentos de ponto zero

Após a aproximação do ponto de referência, a indicação do valor real das coordenadas dos eixos está relacionada ao ponto zero da máquina (M) no sistema de coordenadas da máquina (MCS). Em contrapartida, o programa de execução da peça está relacionado ao ponto zero da peça (W) do sistema de coordenadas da peça (WCS). O ponto zero da máquina e o ponto zero da peça não precisam ser idênticos. Dependendo do tipo e da fixação da peça, a distância pode variar entre o ponto zero da máquina e o ponto zero da peça. Este deslocamento do ponto zero é considerado no processamento do programa e pode ser composto por vários deslocamentos.

Após a aproximação do ponto de referência, a indicação do valor real das coordenadas dos eixos está relacionada ao ponto zero da máquina no sistema de coordenadas da máquina (MCS).

A indicação de valor real das posições também pode estar relacionada ao sistema de coordenadas ENS. Neste caso é exibida a posição da ferramenta ativa, relativa ao ponto zero da peça de trabalho.



Esquema 2-1 Deslocamentos de ponto zero

Se o ponto zero da máquina não for idêntico ao ponto zero da peça, existe pelo menos um deslocamento (deslocamento básico ou um deslocamento do ponto zero) que está armazenado na posição do ponto zero da peça.

Deslocamento básico

O deslocamento básico é um deslocamento do ponto zero que sempre está ativo. Se não for definido nenhum deslocamento básico, então ele será igual a zero. O deslocamento básico definimos na janela "Deslocamento de ponto zero - Básico".

Deslocamento aproximado e deslocamento fino

Os deslocamentos do ponto zero (G54 até G57, G505 até G599) são compostos por um deslocamento aproximado e um deslocamento fino. Você pode chamar os deslocamentos do ponto zero de qualquer programa (neste caso os deslocamentos aproximados e finos são adicionados).

No deslocamento aproximado podemos, por exemplo, armazenar o ponto zero da peça. E no deslocamento fino podemos armazenar o deslocamento que é produzido numa liberação de peça entre o antigo e o novo ponto zero da peça.

2.7.2 Exibição do deslocamento de ponto zero ativo

Na janela "Deslocamento de ponto zero - Ativo" são indicados os deslocamentos ativos no momento assim como os deslocamentos de sistema ativos para todos os eixos configurados.

A janela normalmente serve somente para acompanhamento.

Exibição dos deslocamentos do ponto zero ativos

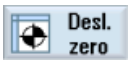
Deslocamentos de ponto zero	
Referência básica	Indicação dos deslocamentos de sistema ativos Sob determinadas circunstâncias podemos alterar os dados, isto é, podemos corrigir um ponto zero definido. O acesso aos deslocamentos de sistema é protegido através do interruptor com chave.
DPZ básico total	Indicação de todos deslocamentos básicos ativos, assim como rotação, escala e espelhamento. Aqui estes valores não podem ser modificados.
G500	Indicação dos deslocamentos de ponto zero ativados com G54 - G599, assim como rotação, escala e espelhamento. Aqui estes valores não podem ser modificados.
Deslocamento de ponto zero programado	Indicação dos deslocamentos de ponto zero adicionais programados com $P_PFRAME=, assim como rotação, escala e espelhamento.
Referência de ciclos	Indicação dos deslocamentos de ponto zero adicionais ativados através do $MC_MM_SYSTEM_FRAME_MASK.
Deslocamento de ponto zero total	Indicação do deslocamento de ponto zero ativo que resulta de todos deslocamentos de ponto zero, assim como rotação, escala e espelhamento.

A disponibilidade dos deslocamentos depende do ajuste.

Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Procedimento

1. Selecione a área de operação "Parâmetros".



2. Pressione a softkey "Desloc. pto. zero".
   É aberta a janela "Deslocamento de ponto zero - Ativo".

Indicação

Outros detalhes sobre deslocamentos de ponto zero

Para obter mais detalhes sobre os deslocamentos indicados, ou para alterar valores de assim como rotação, escala e espelhamento, pressione a softkey "Detalhes".

2.7.3 Exibição e edição de deslocamento de ponto zero

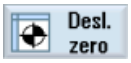
Na janela "Deslocamento de ponto zero - Básico" são indicados os deslocamentos básicos específicos de canal e globais para todos os eixos configurados, sendo divididos em deslocamentos aproximados e deslocamentos finos.

Fabricante da máquina

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina

Procedimento

1. Selecione a área de operação "Parâmetros".



2. Pressione a softkey "Desloc. pto. zero".

3. Pressione a softkey "Básico".
   É aberta a janela "Deslocamento de ponto zero - Básico".
4. Realize as alterações dos valores diretamente na tabela.

Indicação

Ativação de deslocamentos básicos

Os deslocamentos aqui indicados são ativados imediatamente.

2.7.4 Exibição e edição de deslocamentos de pontos zero ajustáveis

Na janela "Deslocamento de ponto zero - G54..G599" são indicados todos os deslocamentos ajustáveis, divididos em deslocamentos aproximados e deslocamentos finos.

Os atuais deslocamentos de ponto zero ativos estão marcados de cor verde.

São indicadas rotações, escala e espelhamento.

Procedimento

1. Selecione a área de operação "Parâmetros".

2. Pressione a softkey "Desloc. pto. zero".

3. Pressione a softkey "G54..G599".
   É aberta a janela "Deslocamento de ponto zero - G54..G599".
4. Realize as alterações dos valores diretamente na tabela.

Indicação

Ativação de deslocamentos de ponto zero ajustáveis

Os deslocamentos de ponto zero ajustáveis somente têm efeito se forem ativadas no programa.

2.7.5 Exibição e edição de detalhes dos deslocamentos de ponto zero

Para cada deslocamento de ponto zero podemos exibir e editar todos os dados dos eixos. Além disso, podemos cancelar os deslocamentos de ponto zero.

Para cada eixo são indicados os valores dos seguintes dados:

- Deslocamento aproximado e deslocamento fino
- Rotação
- Escala
- Espelhamento

Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Indicação

Aqui são definidas as informações sobre rotação, escala e espelhamento e somente aqui que estas informações podem ser alteradas.

Procedimento

1. Selecione a área de operação "Parâmetros".

2. Pressione a softkey "Desloc. pto. zero".

3. Pressione as softkeys "Ativo", "Básico" ou "G54…G599".
É aberta a respectiva janela.

4. Posicione o cursor no deslocamento de ponto zero desejado, para exibir os detalhes.

5. Pressione a softkey "Detalhes".

Dependendo do deslocamento de ponto zero selecionado é aberta uma janela, como p. ex. "Deslocamento de ponto zero - Detalhes: G54...G599".

6. Realize as alterações dos valores diretamente na tabela.

- OU -

Pressione a softkey "Apagar deslocamento de ponto zero" para resetar todos valores especificados.

Pressione a softkey "DPZ +" ou "DPZ -" para selecionar diretamente na área ativada ("Ativo", "Básico", "G54 ...G559") o próximo deslocamento de ponto zero, sem precisar mudar de janela antes.

Assim que for alcançado o fim da faixa (p. ex. G599), passa-se para o início da faixa (p. ex. G54).

As alterações dos valores no programa de peça são disponibilizadas imediatamente ou depois do "Reset".

Fabricante da máquina

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Pressione a softkey "Voltar" para fechar a janela.

2.7.6 Apagar deslocamento de ponto zero

Aqui podemos apagar os deslocamentos de ponto zero. Neste caso os valores especificados são resetados.

Procedimento

1. Selecione a área de operação "Parâmetros".

2. Pressione a softkey "Desloc. pto. zero".

3. Pressione as softkeys "Ativo", "Básico" ou "G54...G599".

...

4. Pressione a softkey "Detalhes".

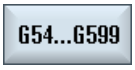
5. Posicione o cursor no deslocamento de ponto zero que deve ser apagado.

6. Pressione a softkey "Apagar DPZ".

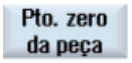
2.7.7 Medição do ponto zero da peça de trabalho

Procedimento

1. Selecione a área de operação "Parâmetros" e pressione a softkey "Desloc. pto.zero".



2. Pressione a softkey G54...G599" e selecione o deslocamento de ponto zero onde deve ser armazenado o ponto zero.



3. Pressione a softkey "Ponto zero da peça".

Como acesso a janela "Definir aresta" no modo de operação "JOG"?

4. Selecione através da softkey em qual sentido de eixo pretendemos aproximar primeiro da peça de trabalho.

...

5. Selecione o sentido de medição (+ ou -) em que aproximaremos na peça de trabalho.

   Para Z0 não é possível fazer nenhuma seleção de sentido de medição.

6. Especifique a posição nominal da aresta da peça de trabalho que deve ser aproximada em X0, Y0 e Z0.

Aproxime a ferramenta na aresta da peça de trabalho e pressione a softkey "Definir DPZ" para medir o ponto zero da peça de trabalho.

2.8 Monitoração de dados de eixo e de fuso

2.8.1 Definição do limite da área de trabalho

Com a função "Limite da área de trabalho" pode-se limitar em todos os canais uma área de trabalho no qual a ferramenta deverá ser movimentada. Dessa forma podem ser ajustadas zonas de proteção na área de trabalho que estão bloqueadas para movimentos da ferramenta.

Assim delimitamos a área de deslocamento dos eixos adicionalmente às chaves fim de curso.

Pré-requisitos

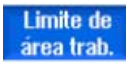
No modo de operação "AUTO" somente podemos realizar as alterações em estado Reset. Estas entram imediatamente em ação.

No modo de operação "JOG" podemos realizar alterações em qualquer momento. Estas, porém, somente entram em ação com o início de um novo movimento.

Procedimento

1. Selecione a área de operação "Parâmetros".

2. Pressione a softkey "Dados de ajuste".



É aberta a janela "Limite da área de trabalho".

3. Posicione o cursor no campo desejado e especifique os novos valores através do teclado numérico.

   Os limites inferior e superior da zona de proteção são modificados conforme as especificações.

4. Marque a caixa de controle "ativa" para ativar a zona de proteção.

Indicação

Na área de operação "Colocação em funcionamento" está disponível uma lista com todos dados de ajuste.

2.8.2 Modificação de dados do fuso

Na janela "Fusos" são indicados os limites de rotação ajustados para os fusos, que não podem ser ultrapassados nem estar abaixo do valor mínimo.

Aqui temos a opção de restringir as rotações de fuso nos campos "Mínimo" e "Máximo" dentro dos valores limites definidos nos respectivos dados de máquina.

Limite de rotação do fuso com velocidade de corte constante

No campo "Limite da rotação do fuso com G96", além das limitações sempre ativas, também é indicado o limite de rotação programado com velocidade de corte constante.

Este limite de rotação evita, por exemplo, que na operação de separação ou nas operações com diâmetros extremamente pequenos, o fuso acelere até seu número máximo de rotações na atual marcha de transmissão e com velocidade de corte constante (G96).

Indicação

A softkey "Dados do fuso" somente apareece se um fuso estiver disponível.

Procedimento

1. Selecione a área de operação "Parâmetros".

2. Pressione as softkeys "Dados de ajuste" e "Dados do fuso".
   É aberta a janela "Fusos".

3. Para alterar a rotação do fuso, posicione o cursor no campo "Máximo", "Mínimo" ou "Limite da rotação do fuso com G96" e especifique o novo valor.

2.9 Modo manual

2.9.1 Geral

Sempre utilizamos o modo de operação "JOG" quando a máquina estiver sendo ajustada para executar um programa ou para executar simples movimentos de deslocamento na máquina.

- Sincronização do sistema de medição do comando com a máquina (aproximação do ponto zero)
- Ajuste da máquina, ou seja, podemos executar movimentos da máquina controlados manualmente através das teclas e manivelas eletrônicas dispostas no painel de comando da máquina.
- Durante a interrupção de um programa podemos executar movimentos da máquina controlados manualmente através das teclas de manivelas eletrônicas dispostas no painel de comando da máquina

2.9.2 Seleção de ferramenta e fuso

2.9.2.1 Janela T,S,M

Para trabalhos preparativos realizados em modo manual a seleção da ferramenta e o controle do fuso são realizados de modo centralizado, exibidos em uma tela.

Em modo manual, podemos selecionar uma ferramenta pelo nome ou pelo número de alojamento. Quando especificamos um número, a procura é realizada primeiramente por um nome e depois por um número de alojamento. Por exemplo, isto significa que ao ser especificado "5" e não existir nenhuma ferramenta com o nome "5", então será selecionada a ferramenta com o número de alojamento "5".

Indicação

Através do número de alojamento também podemos girar o alojamento vazio até a posição de trabalho e depois carregar uma ferramenta com toda comodidade.

Fabricante da máquina

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Indicação	Significado
T	Especificação da ferramenta (nome ou número de alojamento) Através da softkey "Ferramenta" temos a opção de escolha de uma ferramenta da lista de ferramentas.
D	Número de arestas de corte da ferramenta (1 - 9)
Fuso	Seleção de fuso, identificação com número de fuso

Indicação	Significado
Função M do fuso	Fuso desligado: O fuso é parado
	Giro à esquerda: O fuso gira à esquerda (sentido anti-horário)
	Giro à direita: O fuso gira à direita (sentido horário)
Outras funções M	Especificação de funções da máquina Consulte uma tabela fornecida pelo fabricante da máquina onde é indicada a relação entre significado e número da função.
Deslocamento de ponto zero G	Seleção do deslocamento de ponto zero (referência básica, G54 - 57) Através da softkey "Desloc. pto. zero" temos a opção de escolha de deslocamentos de ponto zero ajustáveis a partir de uma lista.
Unidade de medida	Seleção da unidade de medida (inch, mm) O ajuste aqui realizado tem efeito sobre a programação.
Plano de usinagem	Seleção do plano de usinagem (G17(XY), G18 (ZX), G19 (YZ))
Gama de velocidade	Definição da gama de velocidade (auto, I - V)
Posição de parada	Especificação da posição do fuso em graus

Indicação

Posicionamento do fuso

Com esta função o fuso é posicionado em uma determinada posição angular, p. ex., para troca de ferramentas.

• Com o fuso parado, o posicionamento é executado pelo percurso mais curto.

• Com o fuso girando, o atual sentido de rotação é preservado e executado o posicionamento.

2.9.2.2 Seleção de ferramenta

Procedimento

1. Selecione o modo de operação "JOG".

2. Pressione a softkey "T,S,M".
3. Especifique o nome ou o número da ferramenta T no campo de entrada.

   - OU -

   Pressione a softkey "Ferramenta" para abrir a lista de ferramentas, posicione o cursor na ferramenta desejada e pressione a softkey "Em manual".

   A ferramenta é incorporada na "Janela T, S, M..." e indicada no campo do parâmetro de ferramenta "T".

4. Selecione a aresta de corte da ferramenta D ou especifique o número diretamente no campo "D".

5. Pressione a tecla "CYCLE START".

   A ferramenta é carregada no fuso.

2.9.2.3 Partida e parada manual do fuso

Procedimento

1. Selecione o modo de operação "JOG".

2. Pressione a softkey "T,S,M".

3. Selecione o fuso desejado (p. ex. S1) e especifique no campo de entrada ao lado a rotação desejada do fuso (rpm).

   O fuso permanece parado.

4. Se a máquina dispõe de uma caixa de transmissão para o fuso, ajuste a marcha de transmissão (p. ex. automático).

5. Selecione o sentido de giro desejado do fuso (direito ou esquerdo) no campo "Fuso Função M".

6. Pressione a tecla "CYCLE START".

   O fuso gira.

7. Selecione o ajuste "parar" no campo "Fuso Função M ".

   Pressione a tecla "CYCLE START".

   O fuso pára.

Indicação

Modificação do número de rotações do fuso

Quando especificamos a rotação no campo "Fuso" com o fuso girando, é adotada a nova rotação.

2.9.2.4 Posicionamento do fuso

Procedimento

1. Selecione o modo de operação "JOG".

2. Pressione a softkey "T, S, M".

3. Selecione o ajuste "Pos. parada" no campo "Fuso Função M".
   Aparece o campo de entrada "Pos. parada".
4. Especifique a posição desejada da parada do fuso.
   A posição do fuso é especificada em graus

5. Pressione a tecla "CYCLE START".

   O fuso é trazido até a posição desejada.

Indicação

Com esta função o fuso é posicionado em uma determinada posição angular, p. ex., para troca de ferramentas:

- Com o fuso parado, o posicionamento é executado pelo percurso mais curto.
- Com o fuso girando, o atual sentido de rotação é preservado e executado o posicionamento.

2.9.3 Deslocamento de eixos

Podemos deslocar os eixos em modo manual através das teclas de incremento e das teclas de eixo ou de manivelas eletrônicas.

No deslocamento através do teclado, o eixo selecionado move-se com o avanço de ajuste programado com o incremento definido no deslocamento por incrementos.

Configuração do avanço de ajuste

Na janela "Ajustes para operação manual" definimos com qual avanço que os eixos devem ser deslocados em modo de ajuste.

2.9.3.1 Deslocamento de eixos em incrementos fixos

Podemos deslocar os eixos em modo manual através das teclas de incremento e das teclas de eixo ou de manivelas eletrônicas.

Procedimento

1. Selecione a área de operação "Máquina".

2. Pressione a tecla "JOG".

3. pressione as teclas 1, 10, …, 10000 para deslocar o eixo em um incremento fixo.
   Os números marcados nas teclas indicam o percurso em micrometros ou micro-polegadas.
   Exemplo: Para um incremento desejado de 100 ìm (= 0,1 mm) pressione a tecla "100".

4. Selecione o eixo a ser deslocado.

5. Pressione as teclas "+" ou "-".
   O eixo selecionado é movimentado com o incremento fixo toda vez que a tecla for pressionada.
   As chaves de controle do avanço normal e do avanço rápido podem estar ativas.

Indicação

Depois de ligar o comando, os eixos podem ser movimentados até a área de limite da máquina, pois os pontos de referência ainda não foram aproximados. Neste caso, as chaves fim de curso de emergência podem ser acionadas.

A chave fim de curso de software e o limite da área de trabalho ainda não estão ativos!

Deve ser estabelecida a habilitação do avanço.

Fabricante da máquina

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

2.9.3.2 Deslocamento de eixos em incrementos variáveis

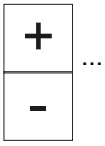
Procedimento

1. Selecione a área de operação "Máquina".

Pressione a tecla "JOG".

2. Pressione a softkey "Ajustes".
   É aberta a janela "Ajustes para operação manual".
3. Especifique o valor desejado para o parâmetro "Incremento variável".
   Exemplo: Para um incremento desejado de 500 ìm (0,5 mm) especifique 500.

4. Pressione a tecla "Inc VAR".



5. Selecione o eixo a ser deslocado.
6. Pressione as teclas "+" ou "-".
   O eixo selecionado é movimentado com o incremento ajustado toda vez que a tecla for pressionada.
   As chaves de controle do avanço normal e do avanço rápido podem estar ativas.

2.9.4 Posicionamento de eixos

Em modo manual podemos deslocar um ou mais eixos até determinadas posições para a execução de simples operações de usinagem.

O controle de avanço/avanço rápido entra em ação durante o deslocamento.

Procedimento

1. Selecione uma ferramenta, se necessário.
2.

Selecione o modo de operação "JOG".
3.

Pressione a softkey "Posição".
4. Especifique o valor desejado para o avanço F.
- OU -

Pressione a softkey "Avanço rápido".
O avanço rápido é indicado no campo "F".
5. Especifique a posição ou o ângulo de destino para o eixo ou os eixos a serem deslocados.
6.

Pressione a tecla "CYCLE START".
O eixo é deslocado até a posição de destino especificada.
Se foram especificadas posições de destino para vários eixos, então os eixos serão deslocados simultaneamente.

2.9.5 Pré-ajustes para o modo manual

Na janela "Ajustes para operação manual" definimos as configurações para o modo manual.

Pré-ajustes

Ajustes	Significado
Tipo de avanço	Aqui selecionamos o tipo de avanço
	• G94: Avanço de eixo/avanço linear • G95: Avanço por rotações
Avanço de ajuste G94	Especifique o avanço desejado em mm/min.
Avanço de ajuste G95	Especifique o avanço desejado em mm/rot.
Incremento variável	Aqui especificamos o incremento desejado para o deslocamento dos eixos com incrementos variáveis.
Velocidade do fuso	Aqui especificamos a velocidade do fuso em rpm.

Procedimento

1. Selecione a área de operação "Máquina".

2. Pressione a tecla "JOG".

3. Pressione a tecla de avanço de menus e a softkey "Ajustes".
   É aberta a janela "Ajustes para operação manual".

2.10 Atribuição de manivelas eletrônicas

Através das manivelas eletrônicas podemos deslocar os eixos no sistema de coordenadas da máquina (MCS) ou no sistema de coordenadas da peça de trabalho (WCS).

Para atribuição das manivelas eletrônicas são oferecidos todos os eixos na seguinte seqüência:

- Eixos geométricos
- Eixos de máquina de canal

Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Procedimento

1. Selecione a área de operação "Máquina".

...

Pressione a tecla "JOG", "AUTO" ou "MDA".

2. Pressione a tecla de avanço de menus e a softkey "Manivela eletrônica".
   É aberta a janela "Manivela eletrônica".
   Para cada manivela eletrônica conectada é oferecido um campo para atribuição de um eixo.
3. Posicione o cursor no campo ao lado da manivela eletrônica que deve ser atribuída ao eixo (p. ex. nº 1).

4. Pressione a respectiva softkey para selecionar o eixo desejado (p. ex. "X").

   - OU -

   Abra o campo de seleção "Eixo" com a ajuda da tecla "INSERT", navegue até o eixo desejado e pressione a tecla "INPUT".
   A seleção de um eixo também ativa a manivela eletrônica (p. ex. "X" é atribuído para a manivela eletrônica nº 1 e está imediatamente ativo).

5. Pressione novamente a softkey "Manivela eletrônica".

- OU -

Pressione a softkey "Voltar".

É fechada a janela "Manivela eletrônica".

Desativação da manivela eletrônica

1. Posicione o cursor na manivela eletrônica cuja atribuição deve ser desfeita (p. ex. nº 1).
2. Pressione novamente a softkey do eixo atribuído (p. ex. "X").

- OU -

Abra o campo de seleção "Eixo" com a ajuda da tecla "INSERT", navegue até o campo vazio e pressione a tecla "INPUT".

A seleção de um eixo também desativa a manivela eletrônica (p. ex. "X" é desvinculado da manivela eletrônica nº 1 e não está mais ativo).

2.11 MDA

No modo de operação "MDA" (Manual Data Automatic) podemos criar comandos de código G por blocos para o ajuste da máquina e executá-los imediatamente.

Aqui temos a opção de carregar um programa MDA diretamente do gerenciador de programas na memória MDA, e um programa que foi criado ou alterado na janela de trabalho do MDA pode ser armazenado em um diretório qualquer através do gerenciador de programas.

2.11.1 Carregamento de programa MDA pelo gerenciador de programas

Procedimento

1. Selecione a área de operação "Máquina".

2. Pressione a tecla "MDA".

   É aberto o editor MDA.

3. Pressione a softkey "Carregar MDA".

   Passa-se para o Gerenciador de Programas.

   É aberta a janela "Carregamento em MDA". Ali obtemos a tela do Gerenciador de Programas.

4. Marque o programa que deve ser editado ou executado na janela do MDA.

5. Pressione a softkey "OK".

   A janela é fechada e o programa está disponível para processamento.

2.11.2 Salvamento do programa MDA

Procedimento

1. Selecione a área de operação "Máquina".

2. Pressione a tecla "MDA".

   É aberto o editor MDA.

3. Crie o programa MDA especificando os comandos como códigos G através do teclado de operação.

4. Pressione a softkey "Salvar MDA".

   É aberta a janela "Salvar a partir do MDA: Selecionar local". Ali obtemos a tela do Gerenciador de Programas.

5. Selecione a unidade leitura onde o programa MDA deve ser armazenado e posicione o cursor no diretório onde o programa deve ser salvo.

6. Pressione a softkey "OK".

   Com o cursor sobre uma pasta é aberta uma janela que nos pede para especificar um nome.

   - OU -

   Com o cursor sobre um programa nos é aberta uma janela de confirmação para sobrescrever o arquivo.

7. Especifique o nome do programa a ser criado e pressione a softkey "OK".

   O programa é armazenado com o nome especificado no diretório selecionado.

2.11.3 Execução do programa MDA

Procedimento

1. Selecione a área de operação "Máquina".

2. Pressione a tecla "MDA".
   É aberto o editor MDA.
3. Especifique os comandos desejados como código G através do teclado do comando.

4. Pressione a tecla "CYCLE START".

   O comando executa os blocos especificados.

Durante a execução dos comandos de código G podemos controlar o processo como segue:

- Execução do programa bloco a bloco
- Teste do programa

  Ajustes sob controle do programa
- Ajuste do avanço de teste

  Ajustes sob controle do programa

2.11.4 Apagar programa MDA

Pré-requisito

No editor MDA encontramos um programa que criamos na janela MDA ou que carregamos do gerenciador de programas.

Procedimento

Pressione a softkey "Apagar memória MDA".

O programa exibido na janela do programa é deletado.

Usinagem da peça

3

3.1 Início da usinagem

3.1.1 Partida e parada do processamento

Na execução de um programa, a peça é usinada em função da programação realizada na máquina. Após o início do programa em modo automático, a usinagem da peça é executada automaticamente.

Pré-requisitos

Antes da execução de um programa devem ser prenchidos os seguintes requisitos:

- O sistema de medição do comando está sincronizado com a máquina.
- Foram especificadas as correções de ferramenta e deslocamentos de ponto zero necessários.
- Foram ativados os bloqueios de segurança necessários do fabricante da máquina.

Seqüência geral

1. Selecione no gerenciador de programas o programa desejado.

Selecione o programa desejado em "NC", "Unidade local", "USB" ou unidades de leitura configuradas.

3. Pressione a softkey "Seleção".
   O programa é selecionado para execução e é passado automaticamente para a área de operação "Máquina".

4. Pressione a tecla "CYCLE START".
   O programa é iniciado e executado.

Indicação

Início do programa em qualquer área de operação

Se o comando está no modo de operação "AUTO", o programa selecionado também pode ser iniciado quando estamos em qualquer outra área de operação.

Parada do processamento

Pressione a tecla "CYCLE-STOP".

O processamento para imediatamente, os diversos blocos de programa não são processados até o final. Na próxima partida o processamento é continuado do ponto em que foi parado.

Cancelamento do processamento

Pressione a tecla "RESET".

A execução do programa é cancelada. Na próxima inicialização o processamento é iniciada desde o começo.

Fabricante da máquina

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

3.1.2 Seleção de programa

Procedimento

1. Selecione a área de operação "Gerenciador de programas".
   É aberta a visão geral de diretórios.
2. Posicione o cursor no diretório onde se deseja selecionar um programa.
3. Pressione a tecla "INPUT".

- OU -

Pressione a tecla "Cursor para direita".

É exibido o índice de diretórios.

4. Posicione o cursor no programa desejado.
5. Pressione a softkey "Seleção".
   O programa é selecionado.
   Com a seleção de programa realizada com sucesso é realizada uma mudança automática para o modo de operação "Máquina".

3.2 Realizar a primeira execução do programa

3.2.1 Execução bloco a bloco

Para testar um programa, o sistema pode interromper a usinagem da peça de trabalho depois de cada bloco de programa que ativa um movimento ou função auxiliar da máquina. Desse modo podemos controlar bloco a bloco o resultado da usinagem na primeira vez que um programa for executado na máquina.

Execução bloco a bloco

Em "Controle do programa" temos a opção de escolher diferentes variantes de processamento de blocos:

Modo SB	Efeitos
SB1 bloco a bloco aproximado	O processamento pára depois de cada bloco de máquina (exceto em ciclos)
SB2 bloco de cálculo	O processamento pára depois de cada bloco, isto é, também em blocos de cálculo (exceto em ciclos)
SB3 bloco a bloco fino	O processamento pára depois de cada bloco de máquina (também em ciclos)

Pré-requisito

Um programa é selecionado para execução em modo de operação "AUTO" ou "MDA".

Procedimento

1. Pressione a softkey "Contr. progr." e selecione a variante desejada no campo "SBL".

2. Pressione a tecla "SINGLE BLOCK".

3. Pressione a tecla "CYCLE START".

   Dependendo da variante de execução é executado o primeiro bloco. Depois a execução é parada.

   Na linha de estado do canal aparece o texto "Parada: Bloco finalizado em bloco a bloco".

4. Pressione a tecla "CYCLE START".

   A execução do programa continua de acordo com o modo até a próxima parada.

5. Pressione novamente a tecla "SINGLE BLOCK" se a execução não deve ser executada bloco a bloco.
   A tecla é novamente desselecionada.
   Se a tecla "CYCLE START" for pressionada novamente, o programa será executado sem interrupções até o final.

3.3 Exibição do bloco atual do programa

3.3.1 Atual indicação de bloco

Na janela da atual indicação de bloco obtemos uma indicação dos blocos de programa que estão sendo processados no momento.

Representação do atual programa

Durante o processamento do programa recebemos as seguintes informações:

- Na linha do título é indicado o nome da peça de trabalho ou do programa.
- O bloco de programa que está sendo processado no momento é marcado com uma cor diferente.

Edição direta do programa

Em estado Reset temos a opção de editar diretamente o atual programa.

1. Pressione a tecla "INSERT".
2. Posicione o cursor no ponto desejado e edite o bloco de programa.
   A edição direta somente é possível para programas de peças na memória NC, não em processamentos a partir de fontes externas.

3. Pressione a tecla "INSERT" para sair do programa e do modo de edição.

3.3.2 Exibição do bloco básico

Para obter informações detalhadas sobre a posição dos eixos e importantes funções G durante o teste ou execução do programa podemos ativar a exibição de bloco básico. Dessa forma podemos, por exemplo com a utilização de ciclos, como a máquina é deslocada efetivamente.

As posições programadas através de variáveis ou parâmetros R são desfeitas na exibição do bloco básico e substituídas pelo valor das variáveis.

A exibição de bloco básico pode ser utilizada tanto no modo de teste como durante a execução efetiva da peça na máquina. Na janela "Blocos básicos", para o atual bloco de programa ativo, são exibidos todos os comandos de código G que ativam uma função na máquina:

- Posições absolutas dos eixos
- Funções G do primeiro grupo G
- Outras funções G modais
- Outros endereços programados
- Funções M

Fabricante da máquina

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Procedimento

1. Um programa está selecionado para execução e aberto na área de operação "Máquina".

2. Pressione a softkey "Blocos básicos".
   É aberta a janela "Blocos básicos".

3. Pressione a tecla <SINGLE BLOCK> para executar o programa bloco a bloco.

4. Pressione a tecla <CYCLE START> para iniciar a execução do programa.
   Na janela "Blocos básicos" são exibidos dados referentes ao bloco de programa ativo como posições efetivas dos eixos, funções G modais, etc.

5. Pressione novamente a softkey "Blocos básicos" para abrir novamente a janela.

3.3.3 Indicação do nível de programa

Durante a execução de um programa extenso com vários níveis de subrotinas podemos indicar em qual nível do programa que a usinagem está no momento.

Indicação do nível do programa

Obtemos as seguintes informações:

- Número do nível
- Nome do programa
- Número do bloco ou número da linha

Pré-requisito

Um programa é selecionado para execução em modo de operação "AUTO" ou "MDA".

Procedimento

Pressione a softkey "Níveis doprograma".
É aberta a janela "Níveis do programa".

3.4 Correção do programa

Assim que o comando detectar um erro de sintaxe no programa de peça, a execução do programa é parada e o erro de sintaxe indicado na linha de alarmes.

Opções de correção

Dependendo do estado em que se encontra o comando, podemos realizar as seguintes correções com a ajuda da função de correção de programas.

- Estado de parada

  Somente podem ser alteradas as linhas que ainda não foram executadas.

- Estado Reset

  Todas linhas podem ser alteradas.

Indicação

A função "Correção de programas" somente está disponível para programas de peças na memória NC, não em processamentos a partir de fontes externas.

Pré-requisito

Um programa é selecionado para execução em modo de operação "AUTO".

Procedimento

1. O programa a ser corrigido está em estado parado ou em estado Reset.

2. Pressione a softkey "Corr. progr.".

   O programa é aberto no editor.

   É indicado o progresso do programa assim como o atual bloco. O atual bloco também é atualizado com o programa em processamento, mas o segmento de programa mostrado não, ou seja, o atual bloco sai do segmento de programa indicado.

   Se uma subrotina é processada, esta não é aberta automaticamente.

3. Realize as correções desejadas.

4. Pressione a softkey "Executar NC".

   O sistema passa novamente para a área de operação "Máquina" e ativa o modo de operação "AUTO".

5. Pressione a tecla "CYCLE START" para continuar o processamento do programa.

Indicação

Ao sair do editor através da softkey "Fechar", passamos para a área de operação "Gerenciador de Programas".

3.5 Reposicionamento de eixos

Após uma interrupção de programa em modo automático (p. ex. após uma quebra de ferramenta), a ferramenta pode ser afastada do contorno em modo manual.

Neste caso são armazenadas as coordenadas da posição de interrupção. Na janela de valores reais são indicadas as diferenças de curso dos eixos percorridas em modo manual. Esta diferença de cursos é denominada de "Deslocamento Repos".

Continuação da execução do programa

Com a função "Repos" a ferramenta é reaproximada até o contorno da peça de trabalho para continuar a execução do programa.

A posição de interrupção não pode ser ultrapassada, pois ela é bloqueada pelo comando.

O controle de avanço / avanço rápido está ativo

⚠ AVISO

No reposicionamento os eixos são deslocados com o avanço e interpolação linear programados, isto é, em linha reta da posição atual até a posição de interrupção. Por isso que os eixos devem ser deslocados primeiro até uma posição segura, para evitar colisões.

Se a função "Repos" não for utilizada após uma interrupção de programa e, se em seguida, o deslocamento dos eixos for executado em modo manual, em uma mudança para o modo automático o comando deslocará os eixos e depois iniciará a execução automática em linha reta até a posição de interrupção.

Pré-requisito

Antes do reposicionamento devem ser preenchidos os seguintes requisitos:

- A execução de um programa foi interrompida com "Cycle Stop".
- Os eixos foram deslocados em modo manual da posição de interrupção para outra posição.

Procedimento

1. Pressione a tecla "REPOS".

...

2. Selecione consecutivamente cada eixo que deve ser movimentado.

...

3. Pressione as teclas "+" ou "-" para o sentido correspondente.
   Os eixos são deslocados até a posição de interrupção.

3.6 Início da usinagem a partir de um determinado ponto

3.6.1 Utilização da localização de blocos

Para executar apenas um determinado segmento de um programa na máquina, não precisamos iniciar a execução do programa no início do programa. Também podemos iniciar a execução em um determinado bloco do programa.

Casos de aplicação

- Cancelamento ou interrupção da execução de um programa
- Indicação de uma determinada posição de destino, como p. ex. um retrabalho

Determinação do destino da busca

- Indicação confortável do destino da busca (posições de localização)
  - Indicação direta do destino de busca através do posicionamento do cursor no programa selecionado (programa principal)
  - Destino de busca através da localização de texto
  - O destino de busca é o ponto de interrupção (programa principal e subrotina)

    A função está disponível quando um ponto de interrupção estiver disponível. Depois da interrupção do programa (CYCLE STOP ou RESET) o comando memoriza as coordenadas do ponto de interrupção.
  - O destino de busca é o nível mais alto do programa no ponto de interrupção (programa principal e subrotina)

    Uma mudança de níveis somente é possível se antes foi possível selecionar um ponto de interrupção que está em uma subrotina. O nível de programa pode mudar até o nível de programa principal e depois de volta ao nível do ponto de interrupção.
- Indicador de localização
  - Especificação direta do caminho do programa

Indicação

Localização de posição na subrotina

Com o indicador de localização temos a opção de localizar controladamente uma posição nas subrotinas, quando não existe nenhum ponto de interrupção.

Localização em cascata

Temos a opção de iniciar outra localização a partir de um estado "Destino de busca encontrado". A concatenação pode ser continuada tantas vezes quisermos depois de encontrar o destino de busca.

Indicação

Somente quando o destino de busca for encontrado, pode ser iniciada uma nova localização em cascata a partir do processamento de programa parado.

Literatura

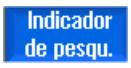
Manual de funções básicas; localização de blocos

Pré-requisitos

1. Selecionamos o programa desejado.
2. O comando encontra-se em estado Reset.
3. O modo de localização desejado foi selecionado.

ATENÇÃO
Posição de partida sem risco de colisão Preste atenção para escolher uma posição de partida sem risco de colisão, respectiva ferramenta ativa e outros valores tecnológicos. Se necessário aproxime uma posição de partida que não oferece nenhum risco de colisão. Escolha o bloco de destino sob consideração do tipo de localização de blocos selecionado.

Mudança entre indicador de localização e posições de localização



Pressione novamente a softkey "Indicador de localização" para passar da janela do indicador de localização para a janela do programa para acessar a definição de posições de localização.

- OU -

Através da ativação da softkey "Voltar".

Saímos totalmente da localização de blocos.

Ver também

Seleção de programa (Página 99)

3.6.2 Continuação do programa a partid do destino de busca

Para continuar o programa do ponto desejado, pressione 2 vezes a tecla "CYCLE START".

- Com o primeiro CYCLE START são emitidas as funções auxiliares coletadas na localização. Depois o programa encontra-se em estado parado.
- Antes do segundo CYCLE START temos a opção de utilizar a função "Sobregravar" para estabelecer outros estados, necessários para continuar a execução do programa, mas que ainda não estão disponíveis.

  Além disso temos a possibilidade, através da mudança para o modo de operação JOG REPOS, deslocar manualmente a ferramenta da atual posição até a posição nominal,quando a posição nominal não deve ser aproximada automaticamente pela partida do programa.

3.6.3 Indicação simples do destino da busca

Pré-requisito

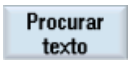
O programa está selecionado e o comando encontra-se em estado Reset.

Procedimento

1. Pressione a softkey "Localizar blocos".

2. Posicione o cursor no bloco de programa desejado.

   - OU -



   Pressione a softkey "Localizar texto", selecione a direção da localização, especifique o texto de busca e confirme com "OK".

3. Pressione a softkey "Iniciar localização".

   O processo de localização é iniciado. Neste caso é considerado o modo de localização que especificamos.

   Assim que o destino é encontrado, na janela do programa é indicado o atual bloco.

4. Se o destino encontrado (p. ex. pela localização de texto) não for o bloco de programa desejado, pressione novamente a softkey "Iniciar localização" até encontrar o destino desejado.

   Pressione 2 vezes a tecla "CYCLE START".

   O processamento é continuado do ponto desejado.

3.6.4 Especificação do ponto de interrupção como destino de busca

Pré-requisito

No modo de operação "AUTO" foi selecionado um programa e em sua execução ocorreu uma interrupção por "CYCLE STOP" ou "RESET".

Procedimento

1. Pressione a softkey "Localizar blocos".

2. Pressione a softkey "Ponto de interrup.".
   É carregado o ponto da interrupção.

3. Quando as softkeys "Nível acima" e "Nível abaixo" estiverem disponíveis, pressione-as para mudar de nível de programa.

4. Pressione a softkey "Iniciar localização".

   O processo de localização é iniciado. Neste caso é considerado o modo de localização que especificamos.

   A tela de localização é fechada.

   Assim que o destino é encontrado, na janela do programa é indicado o atual bloco.

5. Pressione 2 vezes a tecla "CYCLE START".
   O processamento é continuado do ponto de interrupção.

3.6.5 Especificação de destino de busca através do indicador de localização

Na janela "Indicador de localização" especificamos o ponto desejado do programa de onde pretendemos continuar diretamente.

Pré-requisito

O programa está selecionado e o comando encontra-se em estado Reset.

Tela de especificação

Cada linha está para um nível de programa. A quantidade efetiva de níveis presentes no programa depende do nível de aninhamento do programa.

O 1º nível sempre corresponde ao programa principal e todos demais níveis correspondem à subrotinas.

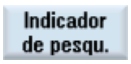
Dependendo do nível do programa em que se encontra o destino, devemos especificar a linha correspondente da janela como destino.

Por exemplo, o destino encontra-se em uma subrotina que é chamada diretamente pelo programa principal, então devemos especificar o destino no 2º nível de programa.

A especificação do destino sempre deve ser única. Isto significa que, por exemplo, especificamos mais um destino no 1º nível do programa (programa principal) quando a subrotina for chamada em 2 diferentes partes no programa principal.

Procedimento

1. Pressione a softkey "Localizar blocos".



2. Pressione a softkey "Indicador de localização".
3. Especifique nos campos de entrada o caminho completo do programa e, se necessário, as subrotinas também.

4. Pressione a softkey "Iniciar localização".

   O processo de localização é iniciado. Neste caso é considerado o modo de localização que especificamos.

   A janela de localização é fechada. Assim que o destino é encontrado, na janela do programa é indicado o atual bloco.

5. Pressione 2 vezes a tecla "CYCLE START".

   O processamento é continuado da posição desejada.

Indicação

Ponto de interrupção

Podemos carregar o ponto de interrupção em modo de indicador de localização.

3.6.6 Parâmetros para localização de blocos no indicador de localização

Parâmetro	Significado
Número do nível de programa	
Programa:	O nome do programa principal é especificado automaticamente.
Ext:	Extensão do arquivo
P:	Contador de execuções. Se uma parte do programa é repetida várias vezes, podemos especificar aqui o número de repetições com que a usinagem deve ser continuada.
Linha:	É automaticamente preenchido em um ponto de interrupção
Tipo	" " O destino de busca é ignorado neste nível Nº N número do bloco Marca Marcador de salto Texto Seqüência de caracteres Subr. Chamada de subrotina Linha Número de linhas
Destino de busca	Ponto do programa de onde deve ser iniciado processamento

3.6.7 Modo de localização de blocos

Na janela "Modo de localização" configuramos a variante de localização desejada.

O modo configurado é mantido depois de desligar o comando. Ao ativar novamente a função "Localização" depois de reiniciar o comando, aparece na linha de título o atual modo de localização.

Variantes de localização

Modo de localização de blocos	Significado
com cálculo - sem aproximação	Serve para aproximar uma posição de destino em qualquer situação (p. ex. posição de troca de ferramentas). É realizada a aproximação do ponto final do bloco de destino ou da próxima posição sob utilização do tipo de interpolação válido no bloco de destino. Somente são deslocados os eixos programados no bloco de destino.
com cálculo - com aproximação	Serve para aproximar o contorno em qualquer situação. Com "CYCLE START" é aproximada a posição final do bloco antes do bloco de destino. O programa é executado de modo idêntico como na execução do programa.
sem cálculo	Serve para localização rápida no programa principal. Durante a localização de blocos não são executados cálculos, isto é, o cálculo é saltado até o bloco de destino. A partir do bloco de destino devem estar programados todos os ajustes (p. ex. avanço, rotação, etc.) necessários para execução.

Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Literatura

Para maiores informações, consulte a seguinte literatura:

Manual de colocação em funcionamento HMI sl / SINUMERIK 840D sl

Procedimento

1. Como selecionar a área de operação "Máquina"?

2. Pressione a tecla "AUTO".

3. Pressione as softkeys "Localizar blocos" e "Modo de localização".
É aberta a janela "Modo de localização".

...

3.7 Intervenção na execução do programa

3.7.1 Controles de programa

Nos modos de operação "AUTO" e "MDA" podemos alterar a seqüência de execução de um programa.

Abreviação / controle do programa	Efeitos
PRT nenhum movimento de eixo	O programa é iniciado e executado com funções auxiliares e tempos de espera. Neste caso os eixos não são deslocados. Dessa forma são controladas as posições de eixo programadas assim como as funções auxiliares de um programa. Nota: O processamento de programa sem movimentar os eixos também pode ser ativado junto com a função "Avanço de teste".
DRY Avanço de teste	As velocidades de deslocamento que foram programadas em função do G1, G2, G3, CIP e CT são substituídas por um avanço de teste definido. O valor do avanço de teste também é aplicado no lugar do avanço de rotação programado. Cuidado: Com o "Avanço de teste" ativado não pode ser realizada nenhuma operação de usinagem, pois os valores de avanço alterados podem exceder as velocidades de corte da ferramenta e com isso danificar a peça de trabalho ou a máquina-ferramenta.
M01 Parada programada 1	O processamento do programa sempre pára nos blocos onde está programada a função adicional M01. Assim verificamos durante a usinagem de uma peça de trabalho para confirmar seu resultado. Nota: Para continuar a execução do programa, pressione novamente a tecla "CYCLE START".
Parada programada 2 (p. ex. M101)	O processamento do programa sempre pára nos blocos onde está programado o "Fim de ciclo" (p. ex. com M101). Nota: Para continuar a execução do programa, pressione novamente a tecla "CYCLE START". A exibição pode sofrer mudanças. Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.
DRF Deslocamento de manivela eletrônica	Durante a usinagem em modo automático com a manivela eletrônica permite um deslocamento de ponto zero incremental extra. Dessa forma o desgaste da ferramenta pode ser corrigido durante um bloco programado.
SB	Os blocos individuais são configurados da seguinte forma. Bloco a bloco aproximado: O programa somente pára depois dos blocos que executam uma função da máquina. Bloco de cálculo: O programa pára depois de cada bloco. Bloco a bloco fino: O programa também pára em ciclos somente depois dos blocos que executam uma função da máquina. Selecione a configuração desejada através da tecla "Select".
SKP	Os blocos suprimidos são saltados (ignorados) durante o processamento.

Ativação dos controles de programa

Através da seleção e desseleção da respectiva caixa de controle controlamos a seqüência de execução dos programas tanto em tipo e modo.

Indicação / resposta do controle de programa ativo

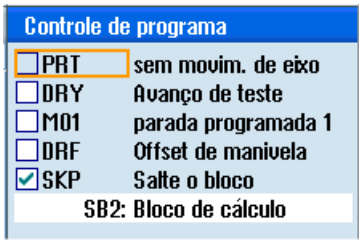
Se um controle de programa está ativo, como resposta é indicada a abreviação da respectiva função na indicação de estado.

Procedimento

1. Como selecionar a área de operação "Máquina"?

2. Pressione a tecla "AUTO" ou "MDA".

3. Pressione a softkey "Contr. progr.".
   É aberta a janela "Controle do programa".


Controle de programa
PRT sem movim. de eixo
DRY Avanço de teste
M01 parada programada 1
DRF Offset de manivela
SKP Salte o bloco
SB2: Bloco de cálculo

Ver também

Definição do avanço de teste (Página 147)

3.7.2 Blocos suprimidos

Podemos suprimir os blocos de programa que não devem ser executados a cada execução do programa.

Estes blocos suprimidos são marcados com o caractere "/" (barra) ou "/x (x = número do nível de supressão) antes do número do bloc. Também podem ser suprimidos vários blocos em seqüência.

As instruções nos blocos suprimidos não serão executadas, isto é, o programa é continuado no próximo bloco não suprimido.

O número de níveis de supressão que podem ser usados depende de um dado de máquina.

Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Ativação de níveis de supressão

Marque a respectiva caixa de controle para ativar a supressão do nível de blocos desejado.

Indicação

A janela "Controle de programa - Blocos suprimidos" somente está disponível se for configurado mais de um nível de supressão.

Procedimento

1. Selecione a área de operação "Máquina".

...

2. Pressione a tecla "AUTO" ou "MDA".

...

3. Pressione as softkeys "Contr. progr." e "Blocos suprimidos".
É aberta a janela "Controle do programa" que mostra uma lista de níveis de blocos.

3.8 Sobregravação

Nós temos a possibilidade de sobregravar os parâmetros tecnológicos (p. ex. funções auxiliares, avanço de eixo, rotação de fuso, instruções programáveis, etc.) para uma execução de programa na memória de trabalho do NCK.

Na próxima partida o programa é novamente executado como foi programado originalmente.

Pré-requisito

O programa está em estado parado ou em estado Reset.

Procedimento

1. Abra o programa no modo de operação "AUTO".

2. Pressione a softkey "Sobregravar".
   É aberta a janela "Sobregravação".
3. Especifique os dados desejados ou o bloco NC desejado.

4. Pressione a tecla <CYCLE START>.
   Os blocos especificados são processados. A execução pode ser acompanhada na janela "Sobregravação".
   Após a execução dos blocos especificados, podemos anexar novos blocos.
   Enquanto estivermos no modo de sobregravação, não será possível mudar o modo de operação.

5. Pressione a softkey "Voltar".
   A janela "Sobregravação" é fechada.

6. Pressione novamente a tecla <CYCLE START>.
   O programa selecionado antes da sobregravação é continuado.

Indicação

Execução por blocos

Através da tecla <SINGLE BLOCK> pode-se sobregravar o programa bloco a bloco.

Apagar blocos

Pressione a softkey "Deletar blocos" para deletar os blocos de programa especificados.

3.9 Edição de programa

3.9.1 Vista Geral - Editor de Programa

Com o editor temos a opção de criar, completar e alterar os programas de peças.

Indicação

O comprimento máximo dos blocos é de 512 caracteres.

Chamada do editor

- Na área de operação "Máquina" é chamado o editor através da função "Correção de programa".
- Na área de operação "Gerenciador de Programas" o editor é chamado tanto através da softkey "Abrir" como com as teclas "INPUT" ou "Cursor à direita".
- Na área de operação "Programa" o editor é aberto com o último programa de peça editado, isto se este não foi fechado explicitamente através da softkey "Fechar".

Indicação

Observe que as alterações estarão imediatamente ativas nos programas carregados na memória do NC. Somente podemos sair do editor depois de salvar as alterações.

Ao editar em uma unidade local ou unidades externas, dependendo da configuração do editor, também temos a possibilidade de sair do editor sem salvar as alterações.

Ao sair do modo de correção de programas através da softkey "Fechar", passamos para a área de operação "Gerenciador de Programas".

Ver também

Configurações do editor (Página 124)

Abertura e fechamento de programas (Página 343)

Correção do programa (Página 103)

Criação de programa (Página 149)

3.9.2 Procura em programa

Para acessar rapidamente um determinado ponto em programas muito extensos, onde pretendemos realizar uma alteração, podemos utilizar a função de localização.

Pré-requisito

Um programa desejado está aberto no editor.

Procedimento

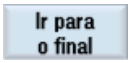
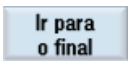
1. Pressione a softkey "Localizar".
   É aberta uma nova barra de softkeys vertical.
   Simultaneamente é aberta a janela "Localizar".
2. Especifique o termo de busca desejado no campo "Texto".
3. Ative a caixa de controle "Palavras inteiras" para procurar o texto especificado como palavra inteira.

4. Posicione o cursor no campo "Direção" e selecione a direção de busca (para frente, para trás) através da tecla "SELECT".

5. Pressione a softkey "OK" para iniciar a localização.
   Quando o texto procurado é encontrado, a linha correspondente estará marcada.

6. Pressione a softkey "Localizar próxima" no caso do texto encontrado não corresponder à posição desejada.
   - OU -
   Pressione a softkey "Cancelar" para cancelar a localização.

Outras opções de localização

Softkey	Função
	O cursor é posicionado no primeiro caractere no programa.
	O cursor é posicionado no último caractere no programa.

3.9.3 Substituição de textos no programa

Podemos, em um passo, substituir um texto procurado por um texto substituto.

Pré-requisito

Um programa desejado está aberto no editor.

Procedimento

1. Pressione a softkey "Localizar".
   É aberta uma nova barra de softkeys vertical.

2. Pressione a softkey "Localizar e substituir".
   É aberta a janela "Localizar e substituir".
3. No campo "Texto" especifique o termo de busca desejado e no campo "Substituir por" o texto substituto desejado para inserir automaticamente com a localização.

4. Posicione o cursor no campo "Direção" e selecione a direção de busca (para frente, para trás) através da tecla "SELECT".

5. Pressione a softkey "OK" para iniciar a localização.
   Quando o texto procurado é encontrado, a linha correspondente estará marcada.

6. Pressione a softkey "Substituir" para substituir o texto.

   - OU -

   Pressione a softkey "Substituir tudo" para que todos os textos do arquivo que correspondem ao termo de busca serem substituídos.

   - OU -

   Pressione a softkey "Localizar próxima" se o texto encontrado não deve ser substituído pelo novo.

   - OU -

   Pressione a softkey "Cancelar" para cancelar a localização.

3.9.4 Copiar / inserir / apagar blocos de programas

Pré-requisito

O programa está aberto no editor.

Procedimento

1. Pressione a softkey "Marcar".

   - OU -

   Pressione a tecla "SELECT".

2. Selecione com a ajuda do cursor e do mouse os blocos de programa desejados.

3. Pressione a softkey "Copiar para copiar a seleção na memória temporária.

4. Posicione o cursor na posição de inserção desejada no programa e depois pressione a softkey "Inserir".

   O conteúdo da memória temporária é inserido.

Deletação de blocos de programa

Para deletar os blocos de programa selecionados utilize a softkey "Recortar".

Indicação

O conteúdo da memória temporária também é preservado depois de fechar o editor, de modo que também possamos colar este conteúdo em outro programa.

3.9.5 Renumeração de programa

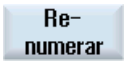
Aqui temos a possibilidade de refazer a numeração dos blocos do programa aberto no editor.

Pré-requisito

O programa está aberto no editor.

Procedimento

1. Pressione a softkey ">>".
   É aberta uma nova barra de softkeys vertical.



2. Pressione a softkey "Renumeração".
   É aberta a janela "Renumeração".
3. Especifique os valores para o primeiro número de bloco assim como para o intervalo de números dos blocos.

4. Pressione a softkey "OK".
   O programa é renumerado.

Indicação

Para numerar apenas um segmento, marque os blocos de programa que devem ter sua numeração de blocos editada.

3.9.6 Edição da chamada de ciclo

Quando chamamos o ciclo desejado no editor de programas através de softkey, especificamos os parâmetros e confirmamos com "Aceitar".

O ciclo é incorporado como código G no editor. O ciclo programado em código G é marcado de cor cinza clara e está protegido contra gravação.

Procedimento

1. Selecione a chamada de ciclo desejada e pressione a tecla "Cursor à direita".

   A respectiva tela de especificação da chamada de ciclo marcada é aberta.

   - OU -

   Pressione a tecla "INSERT".

   Dessa forma podemos editar em modo Edit desta chamada de ciclo como um bloco NC normal. Dessa forma é possível criar um bloco vazio antes da chamada de ciclo.

   Nota: Em modo Edit a chamada de ciclo pode ser alterada de modo que ela não seja mais recompilada para a tela de parâmetros.

   Pressionando-se novamente a tecla "INSERT" saímos do modo de alteração.

   - OU -

   Estamos em modo de alteração e pressionamos a tecla "INPUT".

   É criada uma nova linha antes da chamada de ciclo marcada

Ver também

Criação de programa (Página 149)

3.9.7 Configurações do editor

Na janela "Configurações" especificamos os pré-ajustes que estarão ativos automaticamente quando abrimos o editor.

Pré-ajustes

Ajuste	Significado
Numeração automática	Sim: A cada quebra de linha é atribuído um novo número de bloco, automaticamente. Neste caso são aplicadas as determinações realizadas nos itens "Primeiro número de bloco" e "Intervalo". Não: nenhuma numeração automática
Primeiro número de bloco	Define o número de bloco inicial de um novo programa. O campo somente pode ser editado se a entrada "Sim" estiver disponível em "Numeração automática".
Incremento	Define o intervalo dos números dos blocos. O campo somente pode ser editado se a entrada "Sim" estiver disponível em "Numeração automática".
Indicação das linhas ocultadas	As linhas ocultadas, marcadas com "*HD" (hidden), passam a ser exibidas.
Indicação de fim de bloco como símbolo	O símbolo "LF" (Line feed) ¶ é indicado no fim do bloco.
Movimentação na horizontal	É mostrada uma barra de rolagem (scroll) de tela horizontal. Dessa forma podemos movimentar horizontalmente por toda extensão de linhas compridas, que normalmente estão quebradas.
Salvamento automático (somente unidades local e externas)	Sim: Quando passamos para outra área de operação, as alterações são salvas automaticamente. Não: Quando passamos para outra área de operação, recebemos uma janela de confirmação para confirmar o salvamento. Através das softkeys "Sim" e "Não" salvamos e descartamos as alterações, respectivamente.

Indicação

Todas entradas que aqui realizamos são ativadas imediatamente.

Procedimento

1. Como selecionar a área de operação "Programas"?

O editor está ativado.

2. Pressione as softkeys ">>" e "Ajustes".
É aberta a janela "Ajustes".

3. Especifique aqui as alterações desejadas e pressione a softkey "OK" para confirmar os ajustes.

3.10 Simulação de usinagem

3.10.1 Vista geral

Durante a simulação se processa totalmente o atual programa e seu resultado é representado graficamente. O resultado da programação é controlado sem a necessidade de movimentar os eixos. Os passos de usinagem programados errados são detectados antecipadamente e com isso são evitadas operações de usinagem incorretas na peça de trabalho.

Representação gráfica

Utilizamos a simulação para representação na tela das proporções corretas da peça de trabalho e das ferramentas.

Para a peça de trabalho são utilizadas as dimensões de peça bruta especificadas no editor de programas.

Os percursos da ferramenta são representados por cores.

Representação da simulação

Podemos escolher entre os seguintes tipos de representação:

- Simulação da remoção

  Na simulação e no desenho simultâneo acompanhamos diretamente a remoção de cavacos da peça bruta definida.

- Representação da trajetória

  Temos a opção de também exibir uma representação da trajetória. Neste caso é representada a trajetória programada da ferramenta.

  Quando nenhuma peça bruta for especificada, automaticamente é representada somente a trajetória da ferramenta.

Variantes de representação

Podemos escolher entre três métodos de exibição gráfica:

- Simulação antes da usinagem da peça de trabalho

  Podemos exibir graficamente a execução do programa na localização rápida antes da usinagem efetiva da peça de trabalho na máquina. Os eixos da máquina não são movimentados neste caso.

- Desenho sincronizado antes da usinagem da peça de trabalho

  Podemos exibir graficamente a execução do programa com avanço de teste antes da usinagem efetiva da peça de trabalho na máquina. Os eixos da máquina não são movimentados neste caso.

- Desenho sincronizado durante a usinagem da peça de trabalho

  Enquanto o programa é processado na máquina, também podemos acompanhar a usinagem da peça de trabalho no monitor.

Vistas

Para todos os três métodos estão disponíveis as seguintes vistas:

- Vista de planta
- Vista em 3D
- Vista de 4 janelas
- Vista lateral

Indicação de estado

São indicadas as atuais coordenadas da máquina, o Override, a atual ferramenta com corte, o atual bloco de programa, o avanço e o tempo de usinagem.

Em todas vistas é mostrado um relógio durante a execução gráfica. O tempo de usinagem é indicado em horas, minutos e segundos. Ele corresponde aproximadamente ao tempo que o programa requer para processamento inclusive a troca de ferramentas.

Opcionais de software

Para a vista 3D e para a vista em 4 janelas precisamos do opcional "Simulação 3D da peça acabada".

Para a função "Desenho sincronizado" precisamos do opcional "Desenho sincronizado (simulação em tempo real)".

3.10.2 Simulação antes da usinagem da peça

Temos a opção de exibir graficamente a execução do programa na localização rápida antes da usinagem efetiva da peça de trabalho na máquina. Assim controlamos facilmente o resultado da programação.

Override de avanço

O controle (override) de avanço também está ativo durante a simulação.

Através da interface de operação alteramos o avanço durante a simulação.

0 %: A simulação pára.

≥ 100 %: O programa é processado com a maior velocidade.

3.10.2.1 Partida da simulação

Procedimento

1. Selecione a área de operação "Gerenciador de Programas".

2. Selecione o local de armazenamento desejado e posicione o cursor no programa que deve ser simulado.

3. Pressione a tecla <INPUT> ou <Cursor para direita>,

   - OU -

   Dê um duplo clique no programa.

   O programa selecionado é aberto na área de operação "Programa".

4. Pressione as softkeys "Simulação" e "Start".

   A execução do programa é representada de forma gráfica na tela. Os eixos da máquina não são movimentados neste caso.

5. Pressione a softkey "Stop" para parar a simulação.

   - OU -

   Pressione a softkey "Reset" para cancelar a simulação.

   A forma bruta da peça de trabalho não usinada é novamente exibida.

6. Pressione a softkey "Start" para iniciar novamente a simulação.

3.10.3 Monitoração antes da usinagem da peça

A execução do programa pode ser exibida de forma gráfica antes de usinar a peça de trabalho na máquina, permitindo desse modo o controle do resultado da programação.

Opcional de software

Para usar o desenho sincronizado precisamos do opcional "Desenho sincronizado (simulação em tempo real)".

Podemos substituir o avanço programado por um avanço de teste para controlar a velocidade da execução.

Para visualizar novamente os atuais blocos do programa ao invés da exibição gráfica, passamos para a exibição do programa.

3.10.3.1 Partida do desenho sincronizado

Procedimento

1. Carregue um programa no modo de operação "AUTO".
2. Pressione a softkey "Contr. program." e ative as caixas de controle "PRT sem movimentar eixos" e "DRY avanço de teste".

   A execução é realizada sem movimentação de eixos. A velocidade programada do avanço é substituída por uma velocidade de teste.
3. Pressione a softkey "Desenhar sincronizado".

4. Pressione a tecla <CYCLE START>.

   A execução do programa é representada de forma gráfica na tela.

5. Pressione a softkey "Contr. program." e desative a caixa de controle "DRY avanço de teste".

   O desenho sincronizado é executado com a velocidade de avanço programada.

3.10.4 Desenho sincronizado durante a usinagem da peça de trabalho

Se durante a usinagem da peça de trabalho a área de trabalho não estiver visível em função dos respingos de líquido refrigerante, também podemos acompanhar a execução do programa na tela.

Também podemos ativar o desenho sincronizado da usinagem quando a usinagem da peça de trabalho já estiver em execução na máquina.

Opcionais de software

Para usar o desenho sincronizado precisamos do opcional "Desenho sincronizado (simulação em tempo real)".

Procedimento

1. Carregue um programa no modo de operação "AUTO".
2. Pressione a softkey "Desenhar sincronizado".
3. Pressione a tecla "CYCLE START".

   A usinagem da peça de trabalho na máquina é iniciada e exibida de forma gráfica na tela.

3.10.5 Diferentes vistas da peça

Na exibição gráfica podemos escolher diversas vistas e sempre acompanhar da melhor forma a atual usinagem na peça de trabalho, mostrar detalhes ou ainda a vista total da peça acabada.

Nos estão disponíveis as seguintes vistas:

- Vista de planta
- Vista em 3D
- Vista de 4 janelas
- Vista lateral

3.10.5.1 Vista de planta

1. Inicie a simulação.
2. Pressione a softkey "Vista de planta".

   A peça de trabalho é representada de cima na vista de planta.

   Uma representação em profundidade indica a profundidade em que se encontra a usinagem.

   Para representar este gráfico em profundidade aplica-se o seguinte: "quanto mais profundo, mais escuro".

Alteração da representação

Podemos aumentar, reduzir ou mover o gráfico de simulação, assim como o recorte.

3.10.5.2 Vista em 3D

1. Inicie a simulação.
2. Pressione a softkey "Vista 3D".

Opcional de software

Para a simulação precisamos do opcional "Simulação 3D (peça acabada)".

Alteração da representação

Podemos aumentar, reduzir, girar ou mover o gráfico de simulação, assim como o recorte.

Exibição e movimentação de planos de corte

Podemos exibir e mover os níveis de corte em X. Y e Z.

3.10.5.3 Vista de 4 janelas

1. Inicie a simulação.
2. Pressione as softkeys "Outras vistas" e "Vista de 4 janelas".

   A vista de 4 de janelas mostra a vista de planta (na janela superior esquerda) e a vista lateral (janela superior direita e inferior esquerda) assim como uma vista 3D (janela inferior direita) no respectivo opcional.

Alteração da representação

Podemos aumentar, reduzir, girar ou mover o gráfico de simulação, assim como o recorte.

Uma alteração de recorte é realizada sincronizadamente na vista de planta e nas vistas laterais.

3.10.5.4 Vista lateral

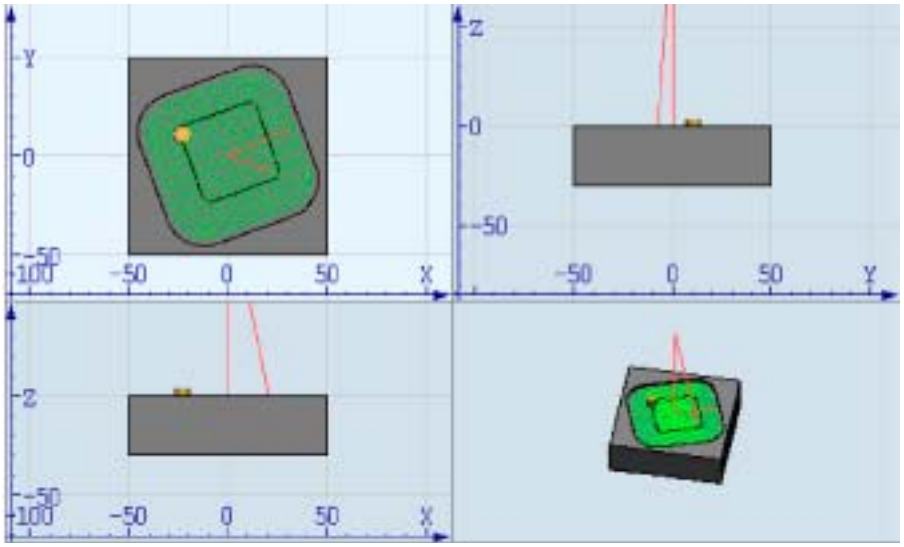
1. Inicie a simulação.
2. Pressione as softkeys "Outras vistas" e "Vista lateral".

Alteração da representação

Podemos aumentar, reduzir ou mover o gráfico de simulação, assim como o recorte.

3.10.6 Representação gráfica

Vista de planta (janela ativa) Vista lateral



Vista lateral Vista em 3D

Esquema 3-1 Vista de 4 janelas

Janela ativa

A janela que está ativa no momento é marcada com uma cor mais clara em relação às demais janelas de visualização.

Aqui podemos alterar a representação da peça de trabalho, como ampliar e reduzir, ou girar e mover.

Determinadas ações que realizamos na janela ativa têm efeito simultâneo sobre outras janelas de visualização.

Representação dos percursos

- Avanço rápido = vermelho
- Avanço = verde

3.10.7 Edição da exibição de simulação

3.10.7.1 Exibição de peça bruta

Temos a opção de alterar a peça bruta definida no programa.

Procedimento

1. A simulação e o desenho sincronizado são iniciados.
2. Pressione as softkeys ">>" e "Peça bruta".
   A janela "Especificar peça bruta" é aberta e apresenta os valores pré-definidos.
3. Especifique os valores desejados para as dimensões.

4. Pressione a softkey "Aceitar" para confirmar suas entradas. As novas dimensões são consideradas na representação da peça de trabalho.

3.10.7.2 Exibição e ocultação da trajetória da ferramenta

Com a representação da trajetória podemos acompanhar a trajetória da ferramenta programada no programa selecionado. As trajetórias de ferramenta podem ser exibidas e ocultadas a qualquer momento.

Procedimento

1. A simulação e o desenho sincronizado são iniciados.

2. Pressione a softkey "<<" para passar para a tela inicial, se necessário.

2. Pressione a softkey ">>".
   Na vista ativa é mostrada a trajetória da ferramenta ou de várias trajetórias no caso de várias ferramentas. A trajetória é atualizada continuamente em função do movimento da ferramenta.

3. Pressione a softkey para ocultar as trajetórias da ferramenta.
   No segundo plano as trajetórias de ferramentas continuam sendo geradas e podem ser novamente exibidas quando pressionamos a softkey.

4. Pressione a softkey "Apagar trajetória da ferramenta".
   Todas trajetórias de ferramenta geradas são apagadas, inclusive as trajetórias de ferramentas em segundo plano.

3.10.8 Controle do programa durante a simulação

3.10.8.1 Alteração do avanço

Durante a simulação podemos mudar o avanço a qualquer momento.

Podemos acompanhar as alterações na linha de diálogo.

Indicação

Quando trabalhamos com a função "Desenho sincronizado" é utilizada a chave giratória para override no painel de comando.

Procedimento

1. A simulação foi iniciada.
2.

Pressione a softkey "Controle do programa".
3.

Pressione a softkey "Override +" ou "Override -" para aumentar ou reduzir o avanço em 5% respectivamente.

- OU -

Pressione a softkey "Override 100%" para passar o avanço em seu valor máximo.

- OU -

4.
Pressione a softkey "<<" para retornar à tela inicial e deixar a simulação rodar com o avanço alterado.

3.10.8.2 Simulação do programa por blocos

Como na execução de um programa, podemos controlar a execução do programa durante a simulação, ou seja, um programa pode ser simulado bloco a bloco.

Procedimento

1. A simulação foi iniciada.
2.

Pressione a softkey "Controle do programa" e "Bloco a bloco".
3.

Pressione as softkeys "<<" e "Start SBL".
O presente bloco do programa é simulado e depois pára.
4.

Pressione o "Start SBL" tantas vezes desejar simular um bloco de programa individual.
5.

Pressione a softkey "Controle do programa" assim como a softkey "Bloco a bloco" para sair novamente do modo de bloco a bloco.

3.10.9 Alterações e adaptações do gráfico de simulação

3.10.9.1 Aumento e redução do gráfico

Pré-requisito

A simulação e o desenho sincronizado são iniciados.

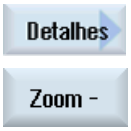
Procedimento

1. Pressione a tecla **<+>** e **<->** para aumentar e reduzir o atual gráfico, respectivamente.
   O gráfico é aumentado e reduzido a partir de seu centro.

- OU -

Pressione as softkeys "Detalhes" e "Zoom +" para aumentar o recorte.

- OU -



Pressione as softkeys "Detalhes" e "Zoom -" para reduzir o recorte.

- OU -

Pressione as softkeys "Detalhes" e "Auto Zoom" para adaptar o recorte automaticamente ao tamanho da janela.
A adaptação automática de tamanho considera as maiores dimensões da peça de trabalho em todos os eixos.

Indicação

Mudança de programa durante a visualização

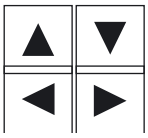
Quando aumentamos ou reduzimos um recorte e mudamos o programa durante a simulação ou durante o desenho sincronizado, passamos novamente para a adaptação automática de tamanho para a atual peça bruta.

3.10.9.2 Movimentação do gráfico

Pré-requisito

A simulação e o desenho sincronizado são iniciados.

Procedimento



1. Pressione uma tecla de cursor para deslocar o gráfico para cima, para baixo, para a esquerda ou para a direita.

3.10.9.3 Giro do gráfico

Na vista 3D e na vista de 4 janelas temos a opção de girar a imagem da peça de trabalho, de modo que possamos visualizar a mesma em todos os lados.

Pré-requisito

A simulação é iniciada e a vista 3D e a vista de 4 janelas está selecionada.

Procedimento

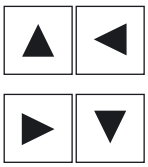
1. Pressione a softkey "Detalhes".

2. Pressione a softkey "Girar vista".

2. Pressione a softkey "Seta para direita", "Seta para esquerda", "Seta para cima", "Seta para baixo", "Seta de giro à direita" e "Seta de giro à esquerda" para mudar a posição da imagem da peça de trabalho.

...

- OU -



Mantenha a tecla <Shift> pressionada e gire a imagem da peça no sentido desejado através das respectivas teclas de cursor.

3.10.9.4 Modificação do recorte

Para mover, aumentar ou diminuir o recorte da exibição gráfica para, por exemplo, visualizar detalhes ou mais tarde exibir a peça de trabalho completa, utilize a lupa.

Com a função lupa podemos determinar primeiro o recorte e depois aumentar ou diminuir o mesmo.

Pré-requisito

A simulação e o desenho sincronizado são iniciados

Procedimento

1. Pressione a softkey "Detalhes".
2. Pressione a softkey "Lupa".

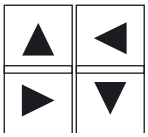
   É exibida uma lupa em forma de moldura retangular.

3. Pressione a softkey "Lupa +" ou a tecla <+> para aumentar a moldura.

   - OU -

   Pressione a softkey "Lupa -" ou a tecla <-> para reduzir a moldura.

   - OU -



   Pressione as teclas de cursor para mover a moldura para cima, para esquerda, para direita ou para baixo.

3.10.10 Exibição de alarmes de simulação

Durante a simulação podem ocorrer alarmes especiais. Se ocorrer um alarme durante o processo de simulação, é aberta uma janela de exibição na janela de trabalho.

A visão geral de alarmes traz as seguintes informações:

- Data e hora
- Critério de cancelamento

  indica com qual softkey se confirma o alarme
- Número de alarme
- Texto do alarme

Pré-requisito

A simulação está em processamento e um alarme está ativo.

Procedimento

1. Pressione as softkeys "Controle do programa" e "Alarme".
   É aberta a janela "Alarmes de simulação" e recebemos uma lista dos alarmes presentes.

Pressione a softkey "Confirmar alarme" para resetar os alarmes de simulação marcados com o símbolo Reset ou Cancel.

A simulação pode ser continuada.

- OU -

Pressione a softkey "Simulação Power On" para resetar o alarme de simulação marcado com o símbolo de Power On.

A simulação é encerrada e depois recarregada.

Símbolos de confirmação

Símbolo	Significado
	Símbolo Cancel
	Símbolo Reset
	Símbolo PowerOn

3.11 Exibição de funções G e funções auxiliares

3.11.1 Funções G selecionadas

Na janela "Funções G" são indicados 16 grupos G selecionados.

Em um grupo G sempre é exibida a atual função G ativa no comando numérico.

Determinados códigos G (p. ex. G17, G18, G19) estão ativos imediatamente depois de ligar o comando da máquina.

Quais códigos G estão sempre ativos depende dos ajustes realizados.

Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Grupos G mostrados como padrão

Grupo	Significado
Grupo G 1	Comandos de movimento ativos modalmente (p. ex. G0, G1, G2, G3)
Grupo G 2	Movimentos ativos por blocos, tempo de espera (p. ex. G4, G74, G75)
Grupo G 3	Deslocamentos programáveis, limite da área de trabalho e programação de pólos (p. ex. TRANS, ROT, G25, G110)
Grupo G 6	Seleção de plano (p. ex. G17, G18)
Grupo G 7	Correção do raio da ferramenta (p. ex. G40, G42)
Grupo G 8	Deslocamento de ponto zero ajustável (p. ex. G54, G57, G500)
Grupo G 9	Supressão de deslocamentos (p. ex. SUPA, G53)
Grupo G 10	Parada exata - Modo de controle da trajetória (p. ex. G60, G641)
Grupo G 13	Dimensionamento da peça em polegadas/métrico (p. ex. G70, G700)
Grupo G 14	Dimensionamento da peça absoluto/incremental (G90)
Grupo G 15	Tipo de avanço (p. ex. G93, G961, G972)
Grupo G 16	Correção de avanço em curvas internas e externas (p. ex. CFC)
Grupo G 21	Perfil de aceleração (p. ex. SOFT, DRIVE)
Grupo G 22	Tipos de correção de ferramenta (p. ex. CUT2D, CUT2DF)
Grupo G 29	Programação em raio / diâmetro (p. ex. DIAMOF, DIAMCYCOF)
Grupo G 30	Compressor ativado/desativado (p. ex. COMPOF)

Grupos G mostrados como padrão (código ISO)

Grupo	Significado
Grupo G 1	Comandos de movimento ativos modalmente (p. ex. G0, G1, G2, G3)
Grupo G 2	Movimentos ativos por blocos, tempo de espera (p. ex. G4, G74, G75)
Grupo G 3	Deslocamentos programáveis, limite da área de trabalho e programação de pólos (p. ex. TRANS, ROT, G25, G110)
Grupo G 6	Seleção de plano (p. ex. G17, G18)
Grupo G 7	Correção do raio da ferramenta (p. ex. G40, G42)
Grupo G 8	Deslocamento de ponto zero ajustável (p. ex. G54, G57, G500)
Grupo G 9	Supressão de deslocamentos (p. ex. SUPA, G53)
Grupo G 10	Parada exata - Modo de controle da trajetória (p. ex. G60, G641)
Grupo G 13	Dimensionamento da peça em polegadas/métrico (p. ex. G70, G700)
Grupo G 14	Dimensionamento da peça absoluto/incremental (G90)
Grupo G 15	Tipo de avanço (p. ex. G93, G961, G972)
Grupo G 16	Correção de avanço em curvas internas e externas (p. ex. CFC)
Grupo G 21	Perfil de aceleração (p. ex. SOFT, DRIVE)
Grupo G 22	Tipos de correção de ferramenta (p. ex. CUT2D, CUT2DF)
Grupo G 29	Programação em raio / diâmetro (p. ex. DIAMOF, DIAMCYCOF)
Grupo G 30	Compressor ativado/desativado (p. ex. COMPOF)

Procedimento

1. Selecione a área de operação "Máquina".

2. Pressione a tecla "JOG", "MDA" ou "AUTO".

...

3. Pressione a softkey "Funções G".
   A janela "Funções G" é aberta.

4. Pressione novamente a softkey "Funções G" para abrir novamente a janela.

A seleção de grupos G indicada na janela "Funções G" pode ser diferente.

Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Literatura

Mais informações sobre a projeção dos grupos G indicados estão disponíveis na seguinte literatura:

Manual de colocação em funcionamento HMI sl /840D sl

3.11.2 Todas funções G

Na janela "Funções G" são listados todos os grupos G com seus números de grupo.

Em um grupo G sempre é exibida somente a atual função G ativa no comando numérico.

Informações adicionais no rodapé

No rodapé são indicadas as seguintes informações adicionais:

- Atuais transformações

Indicação	Significado
TRANSMIT	Transformação polar ativa
TRACYL	Transformação cilíndrica ativa
TRAORI	Transformação de orientação ativa
TRAANG	Transformação do eixo inclinado ativa
TRACON	Transformação concatenada ativa Com o TRACON são ativada suas transformações (TRAANG e TRACYL ou TRAANG e TRANSMIT) consecutivas.

- Atuais deslocamentos de ponto zero
- Rotação do fuso
- Avanço de trajetória
- Ferramenta ativa

Procedimento

1. Selecione a área de operação "Máquina".

...

2. Pressione a tecla "JOG", "MDA" ou "AUTO".

3. Pressione as softkeys ">>" e "Todas funções G".
   A janela "Funções G" é aberta.

3.11.3 Funções auxiliares

Funções auxiliares são funções M e H definidas pelo fabricante da máquina que transferem os parâmetros ao PLC e dali executam as reações definidas pelo fabricante da máquina.

Funções auxiliares indicadas

Na janela "Funções auxiliares" são indicadas até 5 funções M e 3 funções H atuais.

Procedimento

1. Selecione a área de operação "Máquina".

...

2. Pressione a tecla "JOG", "MDA" ou "AUTO".

3. Pressione a softkey "Funções H".
   É aberta a janela "Funções auxiliares".

4. Pressione novamente a softkey "Funções H" para abrir novamente a janela.

Para o diagnóstico de ações sincronizadas podemos exibir informações de estado na janela "Ações sincronizadas".

Recebemos uma lista com as ações sincronizadas ativas no momento.

Na listas é indicada a programação das ações sincronizadas da mesma forma como um programa de peça.

Na coluna "Estado" consultamos em qual estado se encontram as ações sincronizadas:

- em espera
- ativo
- bloqueado

As ações sincronizadas ativadas por bloco somente são identificadas através da indicação de seu estado. Elas somente são indicadas durante a execução.

Tipos de sincronizações

Tipos de sincronizações	Significado
ID=n	Ações sincronizadas ativadas modalmente em modo automático, local de programa; n = 1... 254
IDS=n	Ações sincronizadas ativadas estaticamente em cada modo de operação, n = 1... 254
sem ID/IDS	Ações sincronizadas ativadas por blocos em modo automático

Indicação

Os números da faixa de números 1 - 254 somente podem ser atribuídos uma única vez, independentemente para qual número de identificação.

Procedimento

1. Selecione a área de operação "Máquina".

2. Pressione a tecla "AUTO".

3. Pressione a tecla de avanço de menus e a softkey "Ação sincron.".
   É aberta a janela "Ações sincronizadas".

3.12 Exibição do tempo de processamento e contagem de peças

Para que tenhamos uma visão geral do tempo de processamento do programa assim como do número de peças de trabalho produzidas, chamamos a janela "Tempos, contadores".

Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Tempos indicados

- Programa

  Ao pressionar pela primeira vez a softkey é indicado o tempo que o programa está sendo processado.

  Para cada nova partida do programa é indicado o tempo gasto na primeira execução para a execução total do programa.

  Se o programa ou o avanço forem alterados, então o novo tempo de processamento de programa é corrigido de acordo com a primeira execução.

- Resto de programa

  É indicado o tempo que o atual programa ainda será processado. Adicionalmente podemos com base em uma indicação da progressão do programa acompanhar o grau de conclusão da atual execução de programa em porcentagem.

  A indicação somente aparece na segunda execução de um programa.

  Se executamos um programa de uma fonte externa, aqui aparece o progresso de carregamento do programa.

- Controle da medição de tempo

  A medição de tempo é iniciada com a partida do programa e encerrada com o fim de programa (M30) ou com uma função M acordada.

  No programa em execução a medição de tempo é interrompida com "CYCLE STOP" e continuada com "CYCLE START".

  Com "RESET" e depois com "CYCLE START" a medição de tempo é iniciada desde o começo.

  A medição de tempo é parada com "CYCLE STOP" ou um override de avanço = 0.

Contagem de peças

Temos a possibilidade de exibir as repetições de programa, ou o número de peças de trabalho produzidas. Para a contagem de peças de trabalho especificamos os números reais e nominais de contagem das peças de trabalho.

Contagem de peças de trabalho

A contagem das peças de trabalho produzidas pode ser realizada através do fim de programa (M30) ou através de um comando M.

Procedimento

1. Selecione a área de operação "Máquina".

2. Pressione a tecla "AUTO".

3. Pressione a softkey "Tempos, contadores".
   É aberta a janela "Tempos, contadores".

4. Selecione a entrada "sim" em "Contar peças de trabalho" para obter a contagem de peças de trabalho produzidas.

5. No campo "Nº nominal de peças" especifique o número de peças necessárias.
   Em "Nº real de peças" são indicadas as peças de trabalho já produzidas. Este valor pode ser corrigido se necessário.
   Depois de alcançar o número definido de peças, a indicação do número real de peças é zerado automaticamente.

3.13 Configuração para modo de operação automático

3.13.1 Definição do avanço de teste

Testamos o programa antes da usinagem de uma peça, sem precisar movimentar os eixos da máquina. Dessa forma podemos detectar antecipadamente os erros na programação. Para isso podemos utilizar um avanço de teste próprio especificado.

O avanço especificado aqui substitui o avanço programado para a execução, quando selecionamos "Avanço de teste" no controle de programas.

Procedimento

1. Selecione a área de operação "Máquina".

2. Pressione a tecla "AUTO".

3. Pressione a tecla de avanço de menus e a softkey "Ajustes".
   É aberta a janela "Ajustes para operação automática".
4. Especifique a velocidade de teste desejada no campo "Avanço de teste DRY".

Indicação

A velocidade do avanço pode ser alterada durante o processo em andamento.

Ver também

Controles de programa (Página 114)

Programação de ciclo

4

O editor de programas oferece um meio de programação gráfico para criar um programa de código DIN.

Funções

Estão disponíveis as seguintes funcionalidades:

- Seleção de ciclos através de softkeys e orientada por tecnologia
- Janela de especificação para entrada de parâmetros com telas auxiliares animadas
- Ajuda Online sensitiva de contexto para cada janela de especificações
- Suporte para a especificação do contorno (processador de geometrias)

4.1 Criação de programa

Procedimento

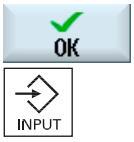
Criação de programa em código G

1. Como seleciono a área de operação "Gerenciador de programas"?

2. Selecione o local de armazenamento e posicione o cursor na pasta destinada às peças de trabalho, onde se deseja salvar o programa.

3. Pressione as softkeys "Novo" e "Peça de trabalho".
   É aberta a janela "Nova peça de trabalho".

4. Especifique o nome desejado da peça de trabalho, se necessário selecione um modelo, e depois pressione a softkey "OK".
   O nome pode conter até 28 caracteres (nome + ponto + 3 caracteres para extensão). São permitidas todas letras (exceto tremas), números e sublinhados (_). É sugerido um tipo de diretório (WPD).
   É criada uma nova pasta com o nome da peça de trabalho e aberta a janela "Novo programa de código G".



5. selecione o tipo de arquivo (MPF ou SPF), especifique o nome desejado do programa e depois pressione a softkey "OK" ou a tecla "INPUT".

   O editor é aberto.

6. Especifique os comandos de código G desejados.

Chamada de ferramenta

7. Pressione a softkey "Ferramenta" para escolher uma ferramenta da lista de ferramentas, posicione o cursor na ferramenta desejada da lista de ferramentas e pressione a softkey "no programa".

   A ferramenta selecionada é incorporada no editor de códigos G. Na atual posição do cursor no editor de códigos G aparece, por exemplo, o seguinte texto: T="FRESA30"

   - OU -

   Especifique o comando para escolha de uma ferramenta diretamente no editor.

8. Em seguida, programe a troca de ferramentas (M6), o sentido de giro do fuso (M3/M4), a rotação do fuso (S...), a refrigeração (M7/M8) e, se necessário, outras funções específicas da ferramenta.

Suporte para ciclos

...

9. Selecione através de softkey para obter suporte na programação de contornos, ciclos de furação ou de fresamento.

...

10. Selecione o ciclo desejado através de softkey.

11. Especifique o parâmetro e pressione a softkey "Aceitar".

    O ciclo é incorporado como código G no editor.

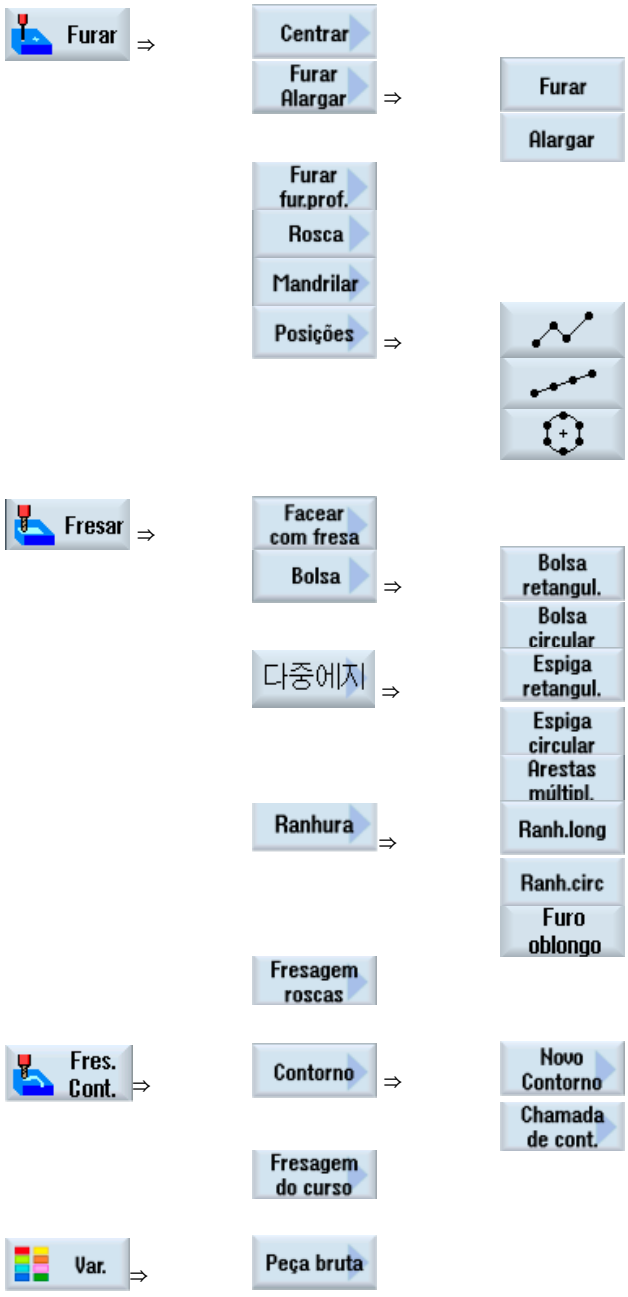
Ver também

Edição da chamada de ciclo (Página 123)

4.2 Seleção dos ciclos através de softkey

Vista geral sobre os passos de usinagem

Os seguintes passos de usinagem nos estão disponíveis para inserção de passos de usinagem:



4.3 Fundamentos

4.3.1 Generalidades

Generalidades

HMI sl é um software de operação e de programação para fresadoras que nos proporciona uma operação confortável da máquina e uma programação mais simples das peças de trabalho.

A programação da peça de trabalho tem suporte gráfico (gráfico de ajuda).

A área de parâmetros no campo de entrada para criação de programas de ciclos é dividida em duas colunas principais sob o nome de tela.

- Identificador do parâmetro
- Campo de entrada: Especificação de números ou texto com até 11 dígitos (inclusive sinal e ponto decimal)
- Unidade: Unidades, absoluta (abs), incremental (inc), ...

4.3.2 Atuais planos em ciclos e telas de especificação

Cada tela de especificação recebe um campo de seleção para o plano, ao não ser que o plano já esteja pré-definido através de dados NC da máquina.

- vazio (em função da compatibilidade com telas de especificação sem plano)
- G17 (XY)
- G18 (ZX)
- G19 (YZ)

Existem parâmetros nas telas de ciclos, cujos nomes dependem deste ajuste de plano e são indicados de acordo com isso, p. ex. X0, Z1 ou X0, Y0.

Se o campo de entrada permanecer vazio, então os parâmetros, telas de ajuda e o gráfico a traço são apresentados no plano padrão (ajustado através de dados de máquina):

- Torneamento: G18 (ZX)
- Fresamento: G17 (XY)

O plano é transferido aos ciclos como novo parâmetro. No ciclo é retornado o plano, isto é, o ciclo é executado no plano especificado. Também é possível deixar o campo de plano vazio e com isso criar um programa independente de planos.

O plano especificado somente tem efeito neste ciclo (não é modal)! Após o fim do ciclo entra novamente em ação o plano do programa principal. Com isso um novo ciclo pode ser inserido em um programa, sem alterar o plano destinado para o restante da execução do programa.

4.3.3 Omissão de parâmetros de ciclos

A documentação descreve todos os parâmetros de entrada possíveis nos ciclos. Em função dos ajustes realizados pelo fabricante da máquina, determinados parâmetros podem estar omitidos nas telas, ou seja, eles não são exibidos. Estes são gerados com valores pré-definidos correspondentes com a chamada do ciclo. .

Ver também

Dados de ajuste para ciclos (Página 156)

4.3.4 Condições de chamada e retorno para ciclos

- Antes da chamada é necessário que esteja selecionada a correção da ferramenta que será usada no processo.
- Programamos os valores adequados para avanço, rotação do fuso e sentido de rotação do fuso no programa de peça, caso aqui não exista nenhum parâmetro de definição no próprio ciclo (como p. ex. no ciclo de furação).
- Os comandos de fuso sempre estão relacionados ao fuso mestre ativo. Eventualmente, estes precisam ser determinados antes da chamada do ciclo através do comando SETMS.
- As funções G que estavam ativas antes da chamada do ciclo e o Frame programável são preservadas durante o ciclo.
- A posição de partida deve ser aproximada antes da chamada do ciclo no programa de nível superior. Programamos as coordenadas em um sistema de coordenadas de sentido horário.

4.3.5 Ciclos em posição individual ou modelo de posições (MCALL)

Os ciclos de furação e de fresamento podem ser programados para uma posição individual, ou aplicados em um modelo de posições.

- Posição individual:

  Programe uma posição individual de furação ou um ponto de referência para ciclos de fresamento.

- Modelo de posições:

  Primeiro programamos os blocos de tecnologia necessários exatamente na seqüência em eles forem necessários na usinagem, p. ex.:

  – Centragem com ferramenta e especificação da rotação do fuso e do avanço de usinagem

  – Furação com ferramenta e especificação da rotação do fuso e do avanço de usinagem

  – Alargamento com ferramenta e especificação da rotação do fuso e do avanço de usinagem

  ou

- Furação com ferramenta e especificação da rotação do fuso e do avanço de usinagem
- Furação de rosca com ferramenta e especificação da rotação do fuso e

Avanço de usinagem

Uma vez programadas as tecnologias, são especificados os dados de posição. Neste caso estão disponíveis diversos modelos de posição (veja o capítulo Posições e modelo de posições).

É obrigatório mantermos esta seqüência, primeiro o bloco de tecnologia e depois o bloco da posição.

Exemplo de MCALL

```
N20 G17 G54 G71
G0 Z200
MSG ("Troca de ferramentas")
T="BROCA D5" M6
D1 F300 S3000 M3 M8
MSG (); apaga mensagem de troca de ferramentas
MCALL CYCLE83(100,0,1,,20,,10,5,0.7,0.5,1,11,0,1.2,1.4,0.6,1.6,10,1,2011111)
POS3: HOLES2(0,0,15,0,60,6,1,0,,,1)
POS4: CYCLE802(221221221,221221221,40,40,-10,0,10,-10,-40,40,10,0,-10,-10,-40,-40,
10,0,-10,10,0,0,1)
POS5: CYCLE802(221,221,40,-40,-10,0,10,10,,,,,,,,,,,,0,0,1)
MCALL ; cancela o modo MCALL
G0 Z200 M9
.
.
.
T... M6 ;troca de ferramentas
D...F...S...M...
MCALL CYCLE...                          ;chamada do ciclo de tecnologia em modo
                                        ;MCALL, p. ex. rosqueamento com macho
REPEATB POS3                            ;repetição do modelo de posições POS3
                                        ;(somente esta linha)
MCALL                                   ;cancela o modo MCALL
.
.
.
M30
```

Indicação

A identificação de cada modelo de posição com marcadores de salto (aqui POS3, POS4, POS5) permite a chamada controlada de modelos de posições individuais na comportamento restante do programa através destes marcadores de salto.

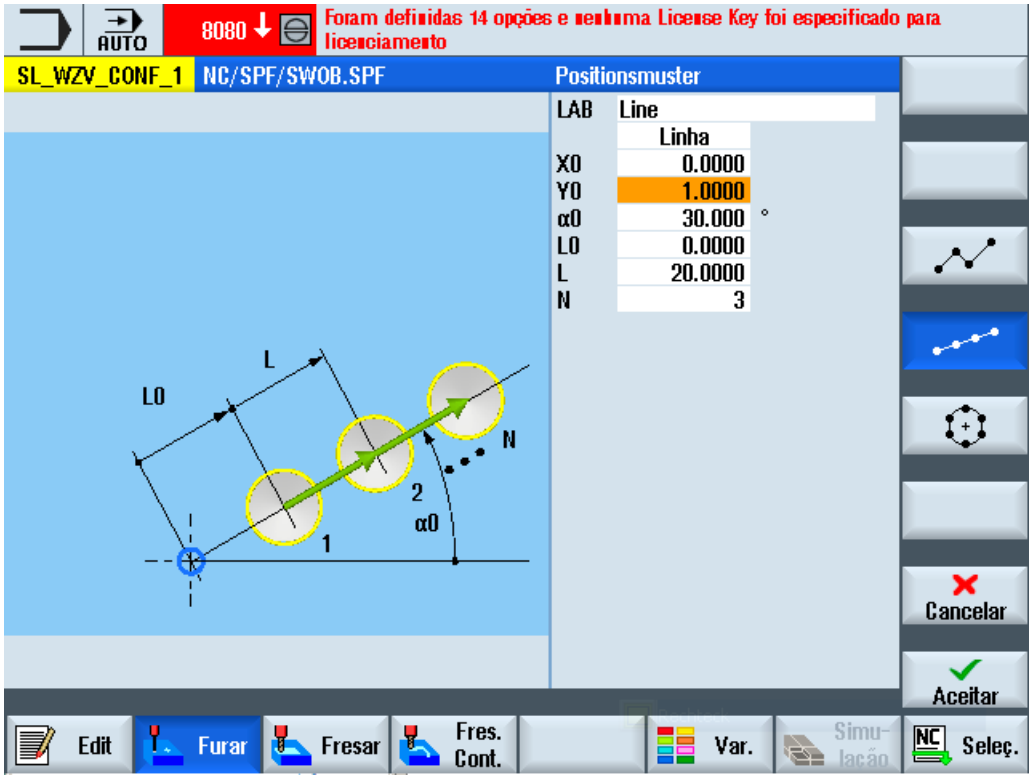
Ver também

Informações gerais (Página 159)

4.3.6 Verificação de parâmetros de ciclo na programação e na execução dos ciclos

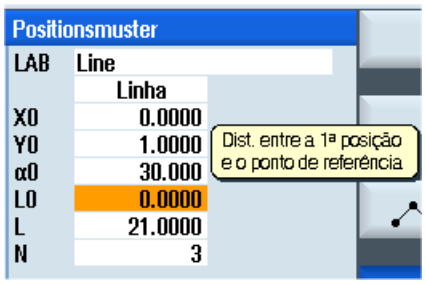
Os parâmetros especificados já são verificados durante a criação do programa, para evitar especificações incorretas.

Quando um parâmetro é atribuído com um valor inadmissível, este é identificado pela cor de marcação laranja na tela de especificação e também é indicado um texto de erro em uma linha de comentários.



A identificação de um parâmetro com valor inadmissível é indicada da seguinte maneira:

- Campo de entrada, neste caso o "L" é identificado com uma marcação colorida (fundo laranja).
- Na linha de comentários com o texto: "A distância entre as posições é zero"
- Quando o campo de entrada de parâmetro é selecionado com o cursor também aparece o seguinte texto:



A programação somente pode ser concluída após a correção do valor incorreto.

Os valores de parâmetros incorretos também são monitorados durante o processamento dos ciclos.

4.3.7 Dados de ajuste para ciclos

O dado de máquina para seleção da tecnologia é criado em função do canal.

Podem ser ajustadas as seguintes tecnologias:

- Fresamento

Os seguintes dados de ajustes para ciclos devem ser observados:

- MD52200 $MCS_TECHNOLOGY (tecnologia):
  - 0: nenhuma configuração especifíca
  - 1: Torneamento (para tecnologia do torneamento)
  - 2: Fresamento

O plano para as telas padrão pode ser ajustado de modo definitivo através de dados de máquina para ciclos. A linha correspondente nas telas é descartada quando:

- MD52005 $MCS_DISP_PLANE_MILL:
  - 0 = seleção de plano na interface de operação
  - 1 = sempre G17 (XY)
  - 2 = sempre G18 (ZX) (ajuste padrão)
  - 3 = sempre G19 (YZ)

Literatura

Para maiores informações, consulte a seguinte documentação

Manual de listas HMI sl

Ver também

Omissão de parâmetros de ciclos (Página 153)

4.3.8 Ciclos que permitem recompilação

Os programas (p. ex. do SINUMERIK 802Dsl), onde são chamados os seguintes ciclos, ainda podem ser executados. Estes ciclos podem ser recompilados e alterados em telas.

Ciclo	Função
CYCLE87	Compatibilidade 802Dsl – Mandrilamento 3
CYCLE88	Compatibilidade 802Dsl – Furação com parada
CYCLE89	Compatibilidade 802Dsl – Mandrilamento 5

4.3.9 Outras funções nas telas de especificação

Seleção de unidades

Por exemplo, se uma unidade pode ser alterada no campo, então este será marcado assim que o cursor estiver sobre o elemento. Com isso o operador identifica a dependência.

Adicionalmente é indicado o símbolo de seleção nas dicas de ferramentas.

Indicação de abs ou inc

As abreviações "abs" e "inc" para valor absoluto e incremental, respectivamente, são indicadas nos campos de entrada, quando uma mudança neste campo for possível.

Título de tela para telas de compatibilidade

Algumas telas dos "antigos" ciclos não podem ser acessadas diretamente através das softkeys.

Entretanto, as teclas adequadas podem ser abertas através da recompilação. Estas telas mostram adicionalmente o nome do ciclo entre parênteses no título da tela. A descrição da interface destes ciclos está disponível no anexo.

Telas de ajuda

Para a parametrização dos ciclos são mostrados gráficos em 2D, 3D ou representações de cortes.

4.3.10 Especificações da peça bruta

Função

A peça bruta é utilizada para simulação e para a função de desenho sincronizado. Somente com uma peça bruta, que corresponde da melhor maneira possível à peça bruta real, será possível executar uma simulação coerente.

Para cada nova peça de trabalho a ser usinada devemos criar um programa próprio. O programa contém os diversos passos de usinagem que devem ser executados para usinar a peça de trabalho.

Para a peça bruta da peça de trabalho definimos a forma (quadro, tubo, cilindro, polígono ou quadro centralizado) e suas dimensões.

Procedimento

1. Como seleciono a área de operação "Programas"?

2. Pressione as softkeys "Diversos" e "Peça bruta".
   É aberta a janela de especificação "Especificar peça bruta".

Parâmetro

Parâmetro	Descrição	Unidade
Peça bruta	É possível a seleção das seguintes peças brutas: • Quadro • Tubo • Cilindro • Polígono • Quadro centralizado	
X0	1º ponto do retângulo X - (somente para quadro)	
Y0	1° ponto do retângulo Y - (somente para quadro)	
X1	2° ponto do retângulo X (abs) ou 2° ponto de retângulo X relativo ao X0 (inc) - (somente para quadro)	
Y1	2° ponto do retângulo Y (abs) ou 2° ponto de retângulo Y relativo ao Y0 (inc) - (somente para quadro)	
ZA	Dimensão inicial	
ZI	Dimensão final (abs) ou dimensão final relativa ao ZA (inc)	
ZB	Dimensão de usinagem (abs) ou dimensão de usinagem relativa ao ZA (inc)	
XA	Diâmetro externo (somente para tubo e cilindro)	mm
XI	Diâmetro interno ∅ (abs) ou diâmetro interno (inc) -(somente para tubo)	mm
N	Número de cantos - (somente para polígonos)	
SW ou L	Abertura de chave ou comprimento de canto - (somente para polígonos)	
W	Largura da peça bruta - (somente para quadro centralizado)	mm
L	Comprimento da peça bruta - (somente para quadro centralizado)	mm

4.4 Furação

4.4.1 Informações gerais

Parâmetros geométricos gerais

- Plano de retrocesso RP e ponto de referência Z0

  Normalmente o ponto de referência Z0 e o plano de retrocesso RP possuem valores diferentes. No ciclo considera-se que o plano de retrocesso esteja antes do ponto de referência.

  Indicação

  Caso os valores do ponto de referência e do plano de retrocesso sejam iguais, uma especificação de profundidade relativa não é permitida Uma mensagem de falha 61101 "Plano de referência definido erroneamente" ocorre e o ciclo não é executado.

  Esta mensagem de falha ocorre caso o plano de retrocesso esteja após o ponto de referência, então a distância à profundidade final do furo é menor.

- Distância de segurança SC

  Atua em função do ponto de referência. O sentido com que a distância de segurança atua é determinado automaticamente pelo ciclo.

- Profundidade de furação

  Dependendo da seleção da haste da broca ou de sua ponta ou o diâmetro de centralização, a profundidade programada de furação refere-se aos seguintes campos de seleção:

  – Ponta (profundidade de furação relativa à ponta)

    A broca é inserida na peça até a ponta da broca atingir o valor programado por Z1.

    Nota: Caso não seja possível selecionar nenhum ângulo para furação no gerenciador de ferramentas, não será possível selecionar a ponta/haste (sempre ponta, campo 0).

  – Haste (profundidade de furação relativa à haste)

    A imersão na peça é executada até a haste da broca alcançar o valor programado em Z1. Neste caso, deve ser considerado o ângulo especificado na lista de ferramentas.

  – Diâmetro (centralização relacionada com o diâmetro, apenas com CYCLE81)

    O diâmetro da centralização do furo é programado em Z1. Neste caso, o ângulo da ponta da ferramenta deve ser especificado na lista de ferramentas. A ferramenta penetra na peça até que o diâmetro dado seja obtido.

Posicionamento de furação

O ciclo considera as coordenadas testadas de furo no plano

O ponto médio da furação é por isso programado antes ou depois da chamada do ciclo (vide Capítulo de Ciclos em uma única ou diversas posições (MCALL)):

- Para posição única deve ser programada antes da chamada do ciclo
- Para posições diversas (MCALL) devem ser programadas após a chamada do ciclo
  - como ciclo de modelos de furação (linha, circulares etc) ou
  - como seqüência de posições definidas com relação ao centro dos furos

Ver também

Ciclos em posição individual ou modelo de posições (MCALL) (Página 153)

4.4.2 Centragem - CYCLE81

Função

Com o ciclo "Centragem" a ferramenta fura com a rotação de fuso programada e velocidade de avanço de modo optativo

- até a profundidade final programada ou
- até a profundidade necessária para alcançar o diâmetro programado da centragem

O retrocesso da ferramenta é realizado após a expiração de um tempo de espera programável.

Aproximação / afastamento

1. A ferramenta é deslocada com G0 até a distância de segurança do ponto de referência.
2. Com G1 e o avanço F programado é executada a imersão na peça de trabalho, até ser alcançada a profundidade ou o diâmetro de centragem.
3. Depois de expirar um tempo de espera DT a ferramenta é recuada com avanço rápido G0 até o plano de retrocesso.

Procedimento

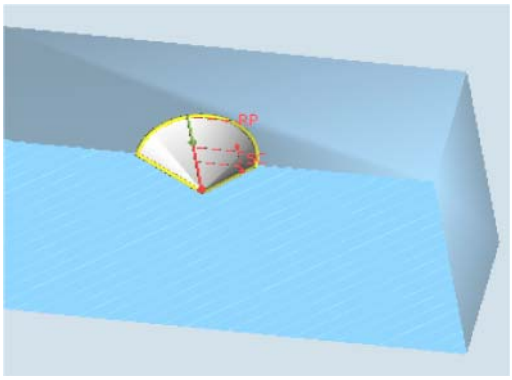
1. Na área de operação "Gerenciador de programas", selecione o programa de peça a ser editado.

2. Pressione a softkey "Abrir" ou a tecla "INPUT" para editar o programa de peça no editor.

3. Pressione a softkey "Furação".

4. Pressione a softkey "Centragem".
   É aberta a janela de especificação "Centragem".

Telas de ajuda



Ajuda para seleção, p. ex. do parâmetro RP.

Parâmetro

Parâmetro	Descrição	Unidade
PL ↻	Plano de usinagem:[1)] G17 (XY)	
RP	Plano de retrocesso (abs)	
SC	Distância de segurança (inc)	
Posição de usinagem ↻	• Posição individual Executa o furo na posição programada. • Modelo de posições Posição com MCALL	
Z0	Ponto de referência Z	mm
Centragem ↻	• Diâmetro (centragem relacionada ao diâmetro) Deve ser considerado o ângulo da broca de centragem especificado na lista de ferramentas. • Ponta (centragem relacionada à profundidade) A ferramenta imerge até alcançar a profundidade de imersão programada.	mm
∅	A imersão é executada na profundidade até alcançar o diâmetro. - (somente para centragem do diâmetro)	mm
Z1 ↻	Profundidade de furação (abs) ou profundidade de furação relacionada ao Z0 (inc) A imersão é executada na profundidade até alcançar o Z1. - (somente para centragem da ponta)	mm
DT ↻	• Tempo de espera da profundidade final de furação em segundos • Tempo de espera da profundidade final de furação em rotações	s Rot.
1) A descrição dos parâmetros refere-se ao plano G17; a seleção do plano G18 ou G19 é possível no campo de seleção (MD 52005: $MCS_DISP_PLANE_MILL)!		

4.4.3 Furação, escareamento plano - CYCLE82

Função

Com o ciclo "Furação" a ferramenta fura com rotação de fuso e velocidade de avanço programada até uma profundidade final de furação (haste ou ponta).

O retrocesso da ferramenta é realizado após a expiração de um tempo de espera programável.

Aproximação / afastamento

1. A ferramenta é deslocada com G0 até a distância de segurança do ponto de referência.
2. A ferramenta imerge com G1 e o avanço F programado na peça de trabalho, até alcançar a profundidade final Z1 programada.
3. É aplicado o tempo de espera DT na profundidade final de furação.
4. Retrocesso até o plano de retrocesso com G0.

Procedimento

1. Na área de operação "Gerenciador de programas", selecione o programa de peça a ser editado.

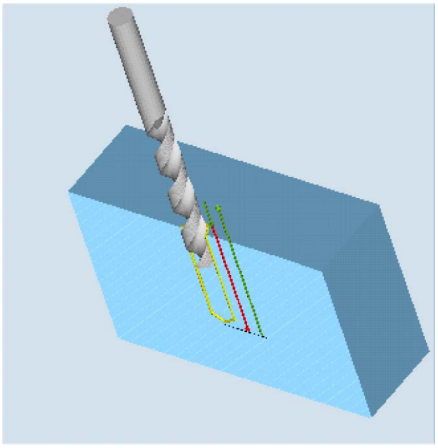
2. Pressione a softkey "Abrir" ou a tecla "INPUT" para editar o programa de peça no editor.

3. Pressione a softkey "Furação".

4. Pressione a softkey "Furação Alargamento".

5. Pressione a softkey "Furação".
   É aberta a janela de especificação "Furação".

Telas de ajuda



Ajuda para seleção, p. ex. do parâmetro RP.

Parâmetro

Parâmetro	Descrição	Unidade
PL ↻	Plano de usinagem:[1)] G17 (XY)	
RP	Plano de retrocesso (abs)	
SC	Distância de segurança (inc)	
Posição de usinagem ↻	• Posição individual Executa o furo na posição programada. • Modelo de posições Posição com MCALL	
Z0	Ponto de referência Z	mm
Profundidade de furação ↻	• Haste (profundidade de furação relativa à haste) A imersão é executada na profundidade até alcançar o valor Z1 da haste da broca. Neste caso, deve ser considerado o ângulo especificado na lista de ferramentas. • Ponta (profundidade de furação relativa à ponta) A imersão é executada na profundidade até alcançar o valor Z1 da ponta da broca. **Nota:** Se no gerenciamento de ferramentas não pode ser indicado nenhum ângulo para broca, não será oferecida nenhuma seleção ponta - haste (sempre será a ponta, campo 0)	
Z1 ↻	Profundidade de furação (abs) ou profundidade de furação relacionada ao Z0 (inc) A imersão é executada na profundidade até alcançar o Z1.	mm
DT ↻	Tempo de espera da profundidade final de furação em segundos Tempo de espera da profundidade final de furação em rotações	s Rot.
1) A descrição dos parâmetros refere-se ao plano G17; a seleção do plano G18 ou G19 é possível no campo de seleção (MD 52005: $MCS_DISP_PLANE_MILL)!		

4.4.4 Mandrilhamento - CYCLE85

Função

Com o ciclo "Alargamento" a ferramenta avança na peça de trabalho com a rotação de fuso programada e o avanço programado em F.

Se for alcançado o valor Z1 e o tempo de espera expirou, no alargamento o recuo será executado com o avanço de retrocesso programado até o plano de retrocesso.

Aproximação / afastamento

1. A ferramenta é deslocada com G0 até a distância de segurança do ponto de referência.
2. A ferramenta imerge na peça de trabalho com o avanço F programado até alcançar a profundidade final Z1.
3. Tempo de espera DT na profundidade final de furação.
4. Retrocesso até o plano de retrocesso com o avanço de retrocesso FR programado.

Procedimento

1. Na área de operação "Gerenciador de programas", selecione o programa de peça a ser editado.

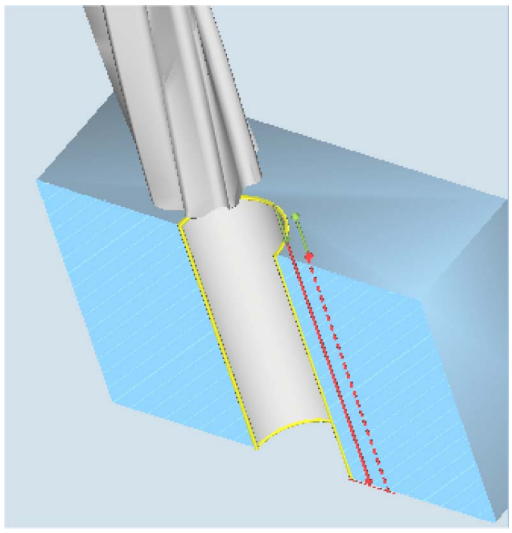
2. Pressione a softkey "Abrir" ou a tecla "INPUT" para editar o programa de peça no editor.

3. Pressione a softkey "Furação".

4. Pressione a softkey "Furação Alargamento".

5. Pressione a softkey "Alargamento".
   É aberta a janela de especificação "Alargamento".

Telas de ajuda



Ajuda para seleção, p. ex. do parâmetro RP.

Parâmetro

Parâmetro	Descrição	Unidade
PL ↻	Plano de usinagem:[1)] G17 (XY)	
RP	Plano de retrocesso (abs)	
SC	Distância de segurança (inc)	
Posição de usinagem ↻	• Posição individual Executa o furo na posição programada. • Modelo de posições Posição com MCALL	
F	Avanço	mm/min
FR	Avanço no retrocesso	mm/min
Z0	Ponto de referência Z	mm
Z1 ↻	Profundidade de furação (abs) ou profundidade de furação relacionada ao Z0 (inc) A imersão é executada na profundidade até alcançar o Z1.	mm
DT ↻	• Tempo de espera da profundidade final de furação em segundos • Tempo de espera da profundidade final de furação em rotações	s Rot.
1) A descrição dos parâmetros refere-se ao plano G17; a seleção do plano G18 ou G19 é possível no campo de seleção (MD 52005: $MCS_DISP_PLANE_MILL)!		

4.4.5 Furação profunda - CYCLE83

Função

Com o ciclo "Furação profunda" a ferramenta imerge com rotação de fuso e velocidade de avanço programa em vários passos de penetração na peça, até alcançar a profundidade Z1. Podem ser pré-definidos:

- Número de penetrações constante ou com redução (através do fator de degressão que pode ser programado)
- Quebra opcional de cavacos com ou sem retração ou remoção de cavacos com retrocesso da ferramenta
- Fator de avanço para 1ª penetração para redução de avanço
- Tempos de espera
- Profundidade relativa à haste da broca ou à ponta da broca

Aproximação / afastamento com quebra de cavacos

1. A ferramenta é deslocada com G0 até a distância de segurança do ponto de referência.
2. A ferramenta fura com a rotação de fuso e velocidade de avanço F (F FD1) programada até a 1ª profundidade de penetração.
3. Tempo de espera na profundidade de furação DTB
4. A ferramenta retorna para a quebra dos cavacos conforme o retrocesso V2 e fura com a velocidade de avanço F programada até a próxima profundidade de penetração.
5. O passo 4. é repetido até ser alcançada a profundidade final de furação Z1.
6. Tempo de espera DT na profundidade final de furação.
7. A ferramenta é recua em avanço rápido até o plano de retrocesso.

Aproximação / afastamento na remoção de cavacos

1. A ferramenta é deslocada com G0 até a distância de segurança do ponto de referência.
2. A ferramenta fura com a rotação de fuso e velocidade de avanço F (F FD1) programada até a 1ª profundidade de penetração.
3. Tempo de espera na profundidade de furação DTB
4. A ferramenta é afastada para fora da peça de trabalho com avanço rápido até a distância de segurança para remoção de cavacos.
5. Tempo de espera no ponto inicial DTS.
6. Aproximação da última profundidade de furação com G0, reduzida pela distância de parada antecipada V3.
7. Depois é executada a furação até a próxima profundidade de penetração.
8. Os passos 4. até 7. são repetidos até ser alcançada a profundidade final de furação Z1 programada.
9. A ferramenta é recua em avanço rápido até o plano de retrocesso.

Procedimento

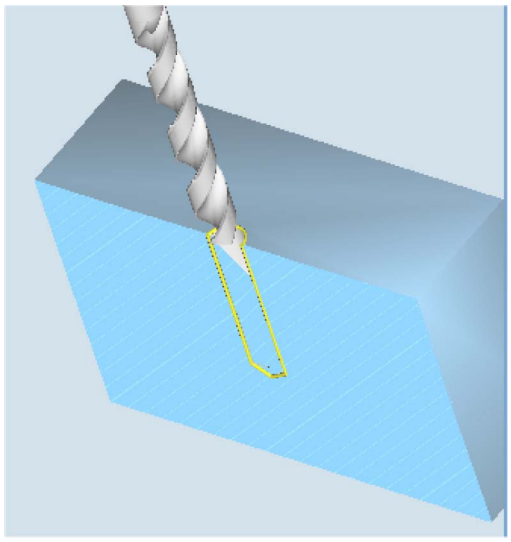
1. Na área de operação "Gerenciador de programas", selecione o programa de peça a ser editado.

2. Pressione a softkey "Abrir" ou a tecla "INPUT" para editar o programa de peça no editor.

3. Pressione a softkey "Furação".

4. Pressione a softkey "Furação profunda".
   É aberta a janela de especificação "Furação profunda".

Telas de ajuda



Ajuda para seleção, p. ex. do parâmetro SC.

Parâmetro

Parâmetro	Descrição	Unidade
PL ↻	Plano de usinagem:[1)] G17 (XY)	
RP	Plano de retrocesso (abs)	
SC	Distância de segurança (inc)	
Posição de usinagem ↻	• Posição individual Executa o furo na posição programada. • Modelo de posições Posição com MCALL	
Usinagem ↻	• Remoção de cavacos A broca sai da peça de trabalho para remover os cavacos. • Quebra de cavacos A broca recua até o valor de retrocesso V2 para quebrar os cavacos.	
Z0	Ponto de referência Z	
Profundidade de furação ↻	• Haste (profundidade de furação relativa à haste) A imersão é executada na profundidade até alcançar o valor Z1 da haste da broca. Neste caso, deve ser considerado o ângulo especificado na lista de ferramentas. • Ponta (profundidade de furação relativa à ponta) A imersão é executada na profundidade até alcançar o valor Z1 da ponta da broca. **Nota:** Se no gerenciamento de ferramentas não pode ser indicado nenhum ângulo para broca, não será oferecida nenhuma seleção ponta - haste (sempre será a ponta, campo 0)	
Z1 ↻	Profundidade de furação (abs) ou profundidade de furação relacionada ao Z0 (inc)	mm
D ↻	1ª profundidade de furação (abs) ou 1ª profundidade de furação relacionada ao Z0 (inc)	mm
FD1	Fator de avanço para a primeira penetração	%
DF ↻	Penetração: • Valor para cada penetração seguinte • Porcentagem para cada penetração seguinte DF = 100 %: O valor de penetração permanece o mesmo DF < 100 %: O valor de penetração é reduzido no sentido da profundidade de furação final **Exemplo:** a última penetração era 4 mm; valor DF de 80 % próxima penetração = 4 x 80 % = 3.2 mm próxima penetração = 3.2 x 80 % = 2.56 mm, etc.	mm %
V1	Penetração mínima - (apenas para DF em %) O parâmetro V1 somente existe se for programado DF<100. Se o valor de penetração for muito pequeno, podemos programar uma penetração mínima com o parâmetro "V1". V1 < Valor de penetração: É executada a penetração conforme o valor de penetração V1 > Valor de penetração: É executada a penetração conforme o valor programado em V1.	mm

Parâmetro	Descrição	Unidade
V2	Valor de retrocesso depois de cada usinagem – (somente para quebra de cavacos) Valor com o qual a broca é recuada para quebra de cavacos. V2 = 0: A ferramenta não é recuada, ela permanece parada durante uma rotação.	mm
V3	Distância de parada antecipada – (somente para remoção de cavacos e distância manual de parada antecipada) É a distância em relação à última profundidade de penetração com que a broca é aproximada em avanço rápido após a remoção de cavacos.	mm
DTB	• Tempo de espera da profundidade de furação em segundos • Tempo de espera na profundidade de furação em rotações	s Rot.
DT	• Tempo de espera da profundidade final de furação em segundos • Tempo de espera da profundidade final de furação em rotações	s Rot.
DTS	• Tempo de espera no ponto inicial para remoção de cavacos em segundos - (somente para remoção de cavacos) • Tempo de espera no ponto inicial para remoção de cavacos em rotações - (somente para remoção de cavacos)	s Rot.
Distância de parada antecipada (somente para remoção de cavacos)	• manual A distância de parada antecipada deve ser especificada manualmente. • automático A distância de parada antecipada é calculada pelo ciclo.	mm
1) A descrição dos parâmetros refere-se ao plano G17; a seleção do plano G18 ou G19 é possível no campo de seleção (MD 52005: $MCS_DISP_PLANE_MILL)!		

4.4.6 Mandrilhamento - CYCLE86

Função

Com o ciclo "Mandrilamento" a ferramenta é deslocada em avanço rápido até a posição programada, sendo considerados o plano de retrocesso e a distância de segurança. Em seguida a ferramenta imerge com o avanço (F) programado até a profundidade programada (Z1). É realizada uma parada orientada do fuso com o comando SPOS. Após o tempo de espera é realizado o retrocesso de ferramenta com ou sem retração da ferramenta.

Para retração podem ser determinados o valor de retração D e o ângulo de orientação da ferramenta α ou através de dados da máquina ou na tela de parâmetros. Se os dois parâmetros foram definidos em dados da máquina, eles não aparecem na tela de parâmetros.

Fabricante da máquina

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

ATENÇÃO
O ciclo "Mandrilamento" pode ser aplicado se o fuso previsto para a furação for tecnicamente viável para operação com controle de posição.

Aproximação / afastamento

1. A ferramenta é deslocada com G0 até a distância de segurança do ponto de referência.
2. Deslocamento até a profundidade final de furação com G1 e a rotação e o velocidade de avanço programados antes da chamada do programa.
3. Tempo de espera na profundidade final de furação.
4. Parada de fuso controlada na posição programada em POSS.
5. Com a seleção "Retração" o corte se afasta da borda do furo em até 3 eixos com G0.
6. Retrocesso com G0 até a distância de segurança do ponto de referência.
7. Retrocesso no plano de retrocesso com G0 até a posição de furação nos dois eixos do plano (coordenadas do centro da furação).

Procedimento

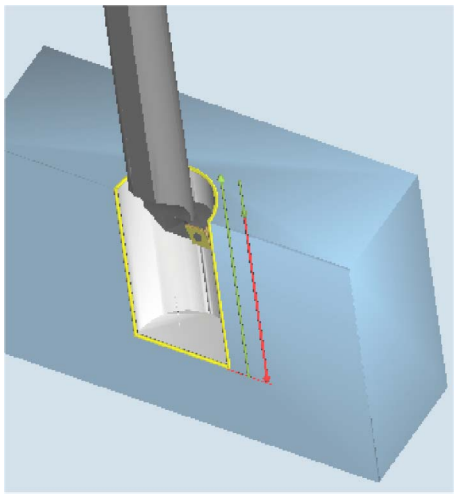
1. Na área de operação "Gerenciador de programas", selecione o programa de peça a ser editado.

2. Pressione a softkey "Abrir" ou a tecla "INPUT" para editar o programa de peça no editor.

3. Pressione a softkey "Furação".

4. Pressione a softkey "Mandrilamento".
   É aberta a janela de especificação "Mandrilamento".

Telas de ajuda



Ajuda para seleção, p. ex. do parâmetro RP.

Parâmetro

Parâmetro	Descrição	Unidade
PL ↻	Plano de usinagem:[1)] G17 (XY)	
RP	Plano de retrocesso (abs)	
SC	Distância de segurança (inc)	
Posição de usinagem ↻	• Posição individual Executa o furo na posição programada. • Modelo de posições Posição com MCALL	
DIR ↻	Sentido de giro • M3 • M4	
Z0	Ponto de referência Z	mm
Z1 ↻	Profundidade de furação (abs) ou profundidade de furação relacionada ao Z0 (inc)	mm
DT ↻	• Tempo de espera da profundidade final de furação em segundos • Tempo de espera da profundidade final de furação em rotações	s Rot.
Modo de retração ↻	• não retrair O corte não sai livremente da borda do furo, ele sai em avanço rápido até a distância de segurança. • retrair O corte sai livremente da borda do furo e depois recua até o plano de retrocesso.	
α	Ângulo de retração (ângulo de orientação da ferramenta) - (somente na retração) Posição do fuso para parada orientada do fuso no ciclo	Graus

Parâmetro	Descrição	Unidade
DX	Valor de retração no sentido X (incremental) - (somente para retração)	
DY	Valor de retração no sentido X (incremental) - (somente para retração)	
DZ	Valor de retração no sentido Z (incremental) - (somente para retração)	
1) A descrição dos parâmetros refere-se ao plano G17; a seleção do plano G18 ou G19 é possível no campo de seleção (MD 52005: $MCS_DISP_PLANE_MILL)!		

4.4.7 Furação de roscas - CYCLE84, 840

Função

Com o ciclo "Rosqueamento com macho" podemos furar roscas internas.

A ferramenta se desloca até a distância de segurança com a rotação e avanço rápido ativados. É realizada uma parada do fuso, o fuso e o avanço são sincronizados. Em seguida a ferramenta imerge na peça de trabalho com a rotação programada (em função do %S).

Podemos selecionar entre a furação executada em um corte, quebra de cavacos ou saída da peça de trabalho para a remoção de cavacos.

Dependendo da seleção feita no campo "Modo Mandril de Compensação" são geradas, de modo alternativo, as seguintes chamadas:

- com mandril de compensação: CYCLE840
- sem mandril de compensação: CYCLE84

No rosqueamento com macho com mandril de compensação a rosca é produzida em um corte. O CYCLE84 possibilita o rosqueamento com macho em vários cortes se o fuso estiver equipado com um sistema de medição.

Aproximação / afastamento CYCLE840 - com mandril de compensação

1. A ferramenta é deslocada com G0 até a distância de segurança do ponto de referência.
2. a ferramenta fura com G1 até a profundidade Z1 com rotação de fuso e sentido de fuso programados. O avanço F é calculado internamente no ciclo a partir da rotação e do passo.
3. É realizada a inversão do sentido de giro.
4. Tempo de espera na profundidade final de furação.
5. Movimento de retrocesso com G1 até a distância de segurança.
6. Inversão do sentido de giro ou parada do fuso.
7. Retrocesso até o plano de retrocesso com G0.

Aproximação / afastamento CYCLE84 - sem mandril de compensação

1 corte:

1. Deslocamento com G0 até a distância de segurança do ponto de referência.
2. O fuso é sincronizado e ligado com a rotação programada (em função do %S).
3. Rosqueamento com macho até Z1 com sincronização de fuso e avanço.
4. Parada do fuso e tempo de espera na profundidade de furação.
5. Reversão de fuso depois do tempo de espera.
6. Retrocesso até a distância de segurança com rotação de retrocesso ativa do fuso (em função do %S).
7. Parada do fuso.
8. Retrocesso até o plano de retrocesso com G0.

Aproximação / afastamento na remoção de cavacos

1. A ferramenta fura até a 1ª profundidade de penetração (prof. de avanço máxima D) com a rotação programada do fuso S (em função do %S).
2. Parada do fuso e tempo de espera DT.
3. A ferramenta é afastada para fora da peça de trabalho com a rotação de fuso SR até a distância de segurança para remoção de cavacos.
4. Parada do fuso e tempo de espera DT.
5. Em seguida, a ferramenta fura até a próxima profundidade de penetração com a rotação do fuso S.
6. Os passos 2 até 5 serão repetidos tantas vezes até ser alcançada a profundidade de furação final Z1 programada.
7. Depois do tempo de espera DT a ferramenta é afastada até a distância de segurança com a rotação do fuso SR. É realizada uma parada do fuso e retrocesso até o plano de retrocesso.

Aproximação / afastamento com quebra de cavacos

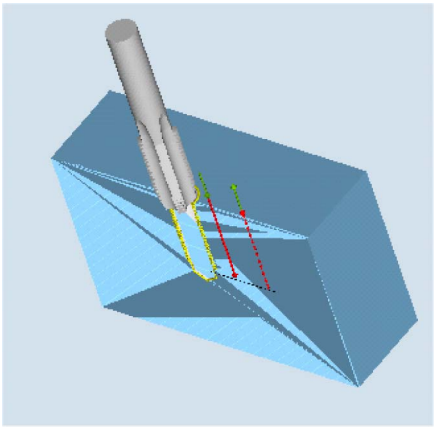
1. A ferramenta fura até a 1ª profundidade de penetração (prof. de avanço máxima D) com a rotação programada do fuso S (em função do %S).
2. Parada do fuso e tempo de espera DT.
3. A ferramenta recua o valor de retrocesso V2 para quebrar os cavacos.
4. Depois a ferramenta fura até a próxima profundidade de penetração com a rotação do fuso S (em função do %S).
5. Os passos 2 até 4 serão repetidos tantas vezes até ser alcançada a profundidade de furação final Z1 programada.
6. Depois do tempo de espera DT a ferramenta é afastada até a distância de segurança com a rotação do fuso SR. É realizada uma parada do fuso e retrocesso até o plano de retrocesso.

Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Procedimento

1. Na área de operação "Gerenciador de programas", selecione o programa de peça a ser editado.
2. Pressione a softkey "Abrir" ou a tecla "INPUT" para editar o programa de peça no editor.
3. Pressione a softkey "Furação".
4. Pressione a softkey "Rosca".
   É aberta a janela de especificação "Rosqueamento com macho".

Telas de ajuda



Ajuda para seleção, p. ex. do parâmetro RP.

Parâmetro

Parâmetro	Descrição	Unidade
PL ↻	Plano de usinagem:[1)] G17 (XY)	
RP	Plano de retrocesso (abs)	
SC	Distância de segurança (inc)	
Modo de mandril de compensação ↻	• com mandril de compensação • sem mandril de compensação	
Posição de usinagem ↻	• Posição individual Usinagem do furo roscado até a posição programada. • Modelo de posições Posição com MCALL	
Z0	Ponto de referência Z	
Z1 ↻	Ponto final da rosca (abs) ou comprimento da rosca (inc) A imersão é executada na profundidade até alcançar o Z1.	mm
Usinagem - (com mandril de compensação) ↻	No rosqueamento com macho podem ser selecionadas as seguintes tecnologias de usinagem: • com encoder Rosqueamento sem encoder de fuso • sem encoder Rosqueamento com encoder de fuso; seleção: - sem encoder - passo - tabela	
Passo - (somente usinagem sem encoder) ↻	• Especificação do usuário O passo resulta da especificação • avanço ativo O passo resulta do avanço	
Tabela ↻	Seleção da tabela de roscas: • sem • ISO métrico • Whitworth BSW • Whitworth BSP • UNC	
Seleção ↻	Seleção de valor de tabela: p. ex. • M3; M10; etc. (ISO métrico) • 11/8; 11/4; etc. (Whitworth BSW) • 11/8; 11/4; etc. (Whitworth BSP) • 11/8; 11/4; etc. (UNC)	
DT ↻	• Tempo de espera da profundidade final de furação em segundos • Tempo de espera da profundidade final de furação em rotações	s Rot.

Parâmetro	Descrição	Unidade
P ↻	Passo de rosca em ... O passo da rosca depende da ferramenta utilizada. • MÓDULO: Por exemplo, muito usado em roscas sem-fim que engrenam em uma engrenagem. • Passos/": Por exemplo, muito usado em roscas de tubos. Para especificação em passos/" no primeiro campo de parâmetro indicamos o número inteiro antes da vírgula e o segundo e terceiro campo o número decimal após a vírgula. • mm/rot. • pol./rot.	mm/rot. pol./rot. MÓDULO Passos/"
αS	Deslocamento de ângulo de partida - (somente para rosqueamento com macho sem mandril de compensação)	Graus
S	Rotação do fuso - (somente para rosqueamento com macho sem mandril de compensação)	rpm
Usinagem (sem mandril de compensação) ↻	Podem ser selecionadas as seguintes tecnologias de usinagem: • 1 corte A rosca é furada em um corte, sem interrupção. • Quebra de cavacos A broca recua o valor de retrocesso V2 para quebra de cavacos (não na furação de rosca com mandril de compensação). • Remoção de cavacos A broca sai da peça de trabalho para quebrar os cavacos (não na furação de rosca com mandril de compensação).	
D	Penetração máxima em profundidade - (apenas na remoção de cavacos ou quebra de cavacos)	mm
Retrocesso ↻	Valor de retrocesso - (apenas para quebra de cavacos) • manual valor de retrocesso após cada usinagem (V2) • automático sem valor de retrocesso após cada usinagem	
V2	Valor de retrocesso depois de cada usinagem - (somente para quebra de cavacos e retrocesso manual) Valor com o qual a broca é recuada para quebra de cavacos. V2 = automático: A ferramenta recua uma rotação.	mm
DT	Tempo de espera da profundidade final de furação em segundos	s
SR	Rotação do fuso para retrocesso - somente para rosqueamento com macho sem mandril de compensação	rpm
SDE ↻	Sentido de rotação após fim do ciclo: • M3 • M4 • M5	
1) A descrição dos parâmetros refere-se ao plano G17; a seleção do plano G18 ou G19 é possível no campo de seleção (MD 52005: $MCS_DISP_PLANE_MILL)!		

4.4.8 Posicionamento e modelos de furação

4.4.8.1 Informações gerais

Função

Depois de ser programada as tecnologia (chamada de ciclo), devem ser programadas as posições. Para isso estão disponíveis diversos modelos de posição:

- Qualquer posição
- Posicionamento em uma linha, uma grade ou um quadro
- Posicionamento em um círculo inteiro ou parcial

Podem ser programados vários modelos de posição consecutivamente. Eles são executados na seqüência programada.

Aproximação / afastamento

1. As posições programadas são processadas com a ferramenta programada (p. ex. centrador). A usinagem das posições sempre começa no ponto de referência. Na grade a usinagem é executada primeiro no sentido do 1º eixo e depois em ziguezague. O quadro e o círculo de furos seguem com a usinagem no sentido anti-horário.
2. Para operações com seqüências diferentes de tecnologia (p. ex. centragem - furação - rosqueamento), após a chamada da próxima ferramenta (p. ex. broca), se deve programar o respectivo cíclo de furação e imediatamente após a chamada o modelo de posição a ser processado.

Percurso da ferramenta

Em um modelo de posição, assim como na aproximação do próximo modelo de posição, a saída é executada até o plano de retrocesso e depois executada a aproximação da nova posição ou o novo modelo de posição em avanço rápido.

4.4.8.2 Posicionamento aleatório - CYCLE802

Função

Com o ciclo "Qualquer posição" podemos programar posições livres, cotadas de modo ortogonal ou polar. As diversas posições são aproximadas na seqüência programada. Com a softkey "Apagar todos" são apagadas todas posições X/Y programadas.

Procedimento

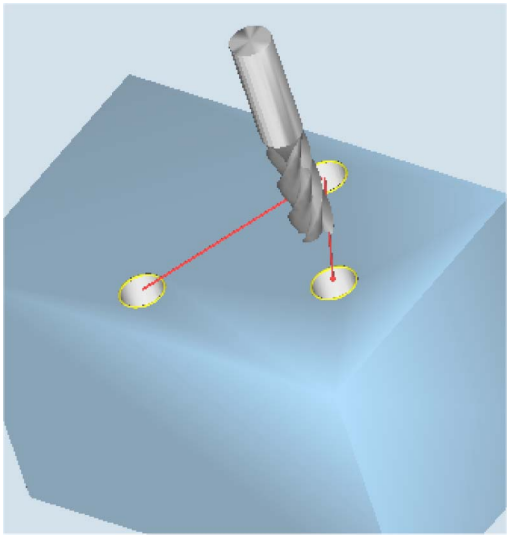
1. Na área de operação "Gerenciador de programas", selecione o programa de peça a ser editado.

2. Pressione a softkey "Abrir" ou a tecla "INPUT" para editar o programa de peça no editor.

3. Pressione a softkey "Furação".

4. Pressione a softkey "Posições".
   É aberta a janela de especificação "Posições".

Telas de ajuda



Ajuda para seleção, p. ex. do parâmetro X0.

Parâmetro

Parâmetro	Descrição XY (sem suporte para eixo A ou B)	Unidade
LAB	Marcador de salto para repetição de posição	
PL ↻	Plano de usinagem:[1)] G17 (XY)	
X0 Y0	X0: 1ª posição (abs) Y0: 1ª posição (abs)	mm mm
X1 ↻ Y1 ↻ X2 ↻ Y2 ↻ ... X8 ↻ Y8 ↻	X1: 2ª posição (abs inc) Y1: 2ª posição (abs inc) X2: 3ª posição (abs inc) Y2: 3ª posição (abs inc) ... X8: 9ª posição (abs) Y8: 9ª posição (abs)	mm mm mm mm mm mm
1) A descrição dos parâmetros refere-se ao plano G17; a seleção do plano G18 ou G19 é possível no campo de seleção (MD 52005: $MCS_DISP_PLANE_MILL)!		

4.4.8.3 Fila de furos - HOLES1

Função

Com o ciclo "Modelo de posição" podemos programar no parâmetro "Modelo de posição" nas opções de escolha o seguinte modelo:

- Linha

  Com a opção de escolha "Linha" podemos programar um número qualquer de posições que estão dispostas na mesma distância sobre uma linha.

- Grade

  Com a opção de seleção "Grade" podemos programar um número qualquer de posições, se as posições estiverem na mesma distância em uma ou mais retas paralelas.

  Para programar uma grade em forma de losango, especificamos o ângulo αX e αY.

- Quadro

  Com a opção de seleção "Quadro" podemos programar um número qualquer de posições, se as posições estiverem na mesma distância em um quadro. A distância pode ser diferente nos dois eixos.

  Para programar um quadro em forma de losango, especificamos o ângulo αX e αY.

Procedimento

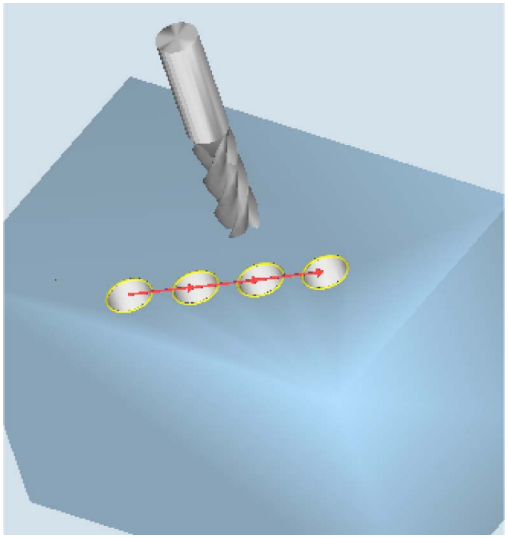
1. Na área de operação "Gerenciador de programas", selecione o programa de peça a ser editado.

2. Pressione a softkey "Abrir" ou a tecla "INPUT" para editar o programa de peça no editor.

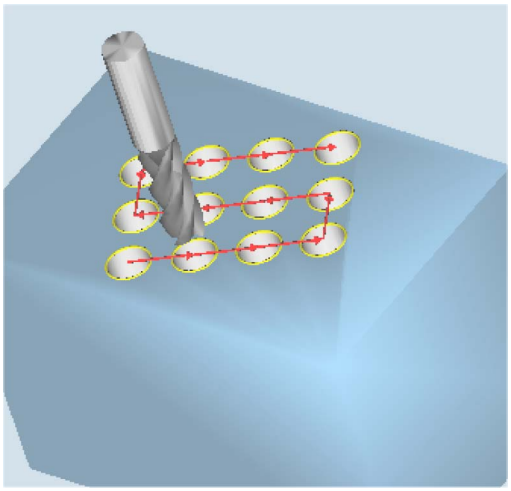
3. Pressione a softkey "Furação".

4. Pressione as softkeys "Posições" e "Linha".
   É aberta a janela de especificação "Modelo de posição".

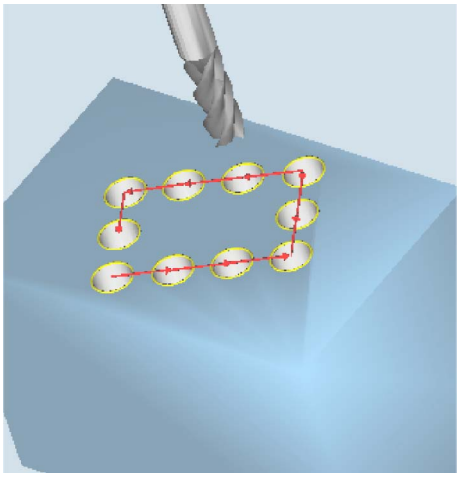
Telas de ajuda



Ajuda na seleção do parâmetro de modelo de posição "Linha"



Ajuda na seleção do parâmetro de modelo de posição "Grade"



Ajuda na seleção do parâmetro de modelo de posição "Quadro"

Parâmetro

Parâmetro	Descrição	Unidade
LAB	Marcador de salto para repetição de posição	
PL ↻	Plano de usinagem:[1)] G17 (XY)	
Modelo de posições ↻	Opção de seleção do seguinte modelo: • Linha • Grade • Quadro	
X0	Ponto de referência X (abs) Na 1ª chamada esta posição deve ser programada como absoluta.	mm
Y0	Ponto de referência Y (abs) Na 1ª chamada esta posição deve ser programada como absoluta.	mm
α0	Ângulo de giro (relativo ao eixo X) Ângulo positivo: A linha é girada no sentido anti-horário. Ângulo negativo: A linha é girada no sentido horário.	Graus
L0	Distância da 1ª posição até o ponto de referência - (somente para modelo de posição Linha)	mm
L	Distância entre as posições - (somente para modelo de posição Linha)	mm
N	Número de posições - (somente para modelo de posição Linha)	
αX	Ângulo de esquadro no 1º eixo - (somente para modelo de posição Grade ou Quadro)	Graus
αY	Ângulo de esquadro no 2º eixo - (somente para modelo de posição Grade ou Quadro)	Graus
L1	Distância das colunas - (somente para modelo de posição Grade ou Quadro)	mm
L2	Distância das linhas - (somente para modelo de posição Grade ou Quadro)	mm
N1	Número de colunas - (somente para modelo de posição Grade ou Quadro)	
N2	Número de linhas - (somente para modelo de posição Grade ou Quadro)	
1) A descrição dos parâmetros refere-se ao plano G17; a seleção do plano G18 ou G19 é possível no campo de seleção (MD 52005: $MCS_DISP_PLANE_MILL)!		

4.4.8.4 Círculo de furos - HOLES2

Função

Com o ciclo "Círculo de posição" podemos programar furos em um círculo inteiro ou parcial de raio definido. O ângulo básico de giro (α0) da 1ª posição é relativo ao eixo X. O comando gira mais um ângulo calculado em função do número de furos. Este ângulo é igual para todas posições.

A ferramenta pode aproximar a próxima posição através de uma reta ou de um percurso circular.

Procedimento

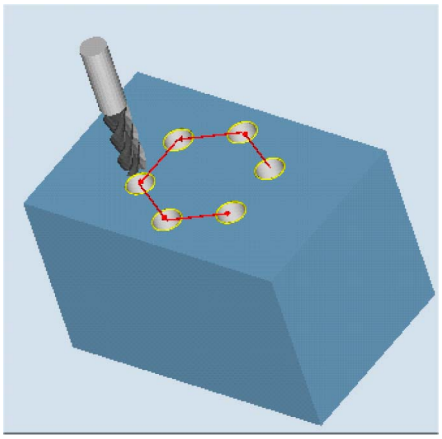
1. Na área de operação "Gerenciador de programas", selecione o programa de peça a ser editado.

2. Pressione a softkey "Abrir" ou a tecla "INPUT" para editar o programa de peça no editor.

3. Pressione a softkey "Furação".

4. Pressione as softkeys "Posições" e "Círculo".
   É aberta a janela de especificação "Círculo de posição".

Telas de ajuda



Tela de ajuda para seleção, p. ex. do parâmetro PL.

Parâmetro

Parâmetro	Descrição	Unidade
LAP	Marcador de salto para repetição de posição	
PL ↻	Plano de usinagem:[1)] G17 (XY)	
Modelo de círculo ↻	• Círculo parcial • Círculo inteiro	
X0	Ponto de referência X	mm
Y0	Ponto de referência Y	mm
α0	Ângulo de partida para primeira posição. Ângulo positivo: O círculo inteiro é girado no sentido anti-horário. Ângulo negativo: O círculo inteiro é girado no sentido horário.	Graus
α1	Ângulo de indexação - (somente para modelo de círculo parcial) Depois de ser executado o primeiro furo, as demais posições serão posicionadas com este ângulo. Ângulo positivo: As demais posições são giradas no sentido anti-horário. Ângulo negativo: As demais posições são giradas no sentido horário.	
R	Raio	mm
N	Número de posições	
Tipo de posicionamento ↻	• Reta A próxima posição é aproximada em uma linha reta e com avanço rápido. • Círculo A próxima posição é aproximada em um percurso circular e com o avanço (FP) programado.	
1) A descrição dos parâmetros refere-se ao plano G17; a seleção do plano G18 ou G19 é possível no campo de seleção (MD 52005: $MCS_DISP_PLANE_MILL)!		

4.5 Fresamento

4.5.1 Fresamento de facear - CYCLE61

Função

Com o ciclo "Fresamento de facear" podemos fresar formas planas em qualquer peça de trabalho.

Neste caso sempre é usinada uma superfície retangular. O retângulo resulta dos cantos 1 e 2 que estão pré-definidos com os valores do dimensionamento da peça bruta no cabeçalho do programa.

Podem ser faceadas peças de trabalho com ou sem limitações.

Aproximação / afastamento

1. Na usinagem vertical, o ponto de partida sempre está em cima ou embaixo. Na usinagem horizontal, ele está à direita ou esquerda.

   O ponto de partida é identificado na tela de ajuda.
2. Sempre que possível, a usinagem será realizada de fora para dentro.

Tipo de usinagem

O ciclo tem diferenças entre desbaste e acabamento:

- Desbaste:

  Vários passes de fresamento na superfície

  A ferramenta executa a reversão sobre a aresta da peça de trabalho
- Acabamento:

  Apenas um passe de fresamento na superfície

  A ferramenta executa a reversão na distância de segurança no plano X/Y

  Retrocesso da fresa

A penetração sempre é realizada fora da peça de trabalho.

Se for prevista uma peça com quebra de cantos, selecionamos o ciclo de saliência retangular.

No fresamento de facear o diâmetro efetivo de fresa para uma ferramenta do tipo "Fresa" encontra-se armazenado em um dado da máquina.

Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

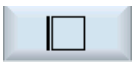
Seleção do sentido de usinagem

Selecione o sentido de usinagem no campo "Sentido" até aparecer o símbolo do sentido de usinagem desejado.

- Mesmo sentido de usinagem
- Sentido de usinagem alternado

Seleção de limitações

Para cada limitação desejada pressione a softkey correspondente.


esquerda

em cima

embaixo

direita

Os limites selecionados são exibidos na tela de ajuda e no gráfico a traço.

Procedimento

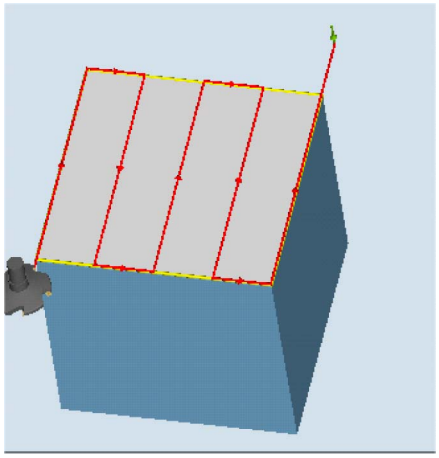
1. Na área de operação "Gerenciador de programas", selecione o programa de peça a ser editado.

2. Pressione a softkey "Abrir" ou a tecla "INPUT" para editar o programa de peça no editor.

2. Pressione a softkey "Fresamento".

3. Pressione a softkey "Fresamento de facear".
   É aberta a janela de especificação "Fresamento de facear".

Tela de ajuda



Ajuda para seleção, p. ex. do parâmetro RP.

Parâmetro

Parâmetro	Descrição	Unidade
PL O	Plano de usinagem:[1)] G17 (XY)	
RP	Plano de retrocesso (abs)	
SC	Distância de segurança (inc) Atua em função do ponto de referência. O sentido com que a distância de segurança atua é determinado automaticamente pelo ciclo.	
F	Avanço	mm/min
Usinagem O	Podem ser selecionadas as seguintes tecnologias de usinagem: • ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabamento)	
Sentido O	Mesmo sentido de usinagem • • Sentido de usinagem alternado • •	
 X0 Y0 Z0	As posições estão relacionadas ao ponto de referência: Canto 1X Canto 1Y Altura da peça bruta	 mm mm mm
X1 O Y1 O Z1 O	Canto 2X (abs) ou canto 2X relativo ao X0 (inc) Canto 2Y (abs) ou canto 2Y relativo ao Y0 (inc) Altura da peça acabada (abs) ou altura da peça acabada relacionada ao Z0 (inc)	

Parâmetro	Descrição	Unidade
DXY	Penetração máxima no plano Como alternativa, a penetração no plano também pode ser especificada em %, como relação → penetração no plano (mm) para diâmetro da fresa (mm).	mm %
DZ	Penetração máxima em profundidade – (somente para desbaste)	mm
UZ	Sobremetal de acabamento da profundidade	mm
1) A descrição dos parâmetros refere-se ao plano G17; a seleção do plano G18 ou G19 é possível no campo de seleção (MD 52005: $MCS_DISP_PLANE_MILL)!		

Indicação

No acabamento deve ser especificado o mesmo sobremetal de acabamento como no desbaste. O sobremetal de acabamento é utilizado no posicionamento do retrocesso da ferramenta.

4.5.2 Bolsão retangular - POCKET3

Função

Com o ciclo "Fresar bolsão retangular" fresamos qualquer bolsão retangular.

Estão disponíveis as seguintes variantes de usinagem:

- Fresar o bolsão retangular a partir do material cheio.
- Primeiro pré-furar o bolsão retangular no centro, por exemplo, se uma fresa não usina na parte central (programar seqüencialmente os blocos de programa da furação, bolsão retangular e posição).
- Usinar o bolsão retangular pré-usinado (veja o parâmetro "Remover material").

Dependendo de como o bolsão retangular foi dimensionado no desenho da peça de trabalho, podemos selecionar o ponto de referência correspondente para o bolsão retangular.

Aproximação / afastamento

1. A ferramenta se aproxima em avanço rápido até a altura do plano de retrocesso do centro do bolsão retangular e avança até a distância de segurança.
2. A ferramenta imerge no material em função da estratégia selecionada.
3. A usinagem do bolsão retangular é realizada com o tipo de usinagem selecionado, sempre de dentro para fora.
4. A ferramenta recua em avanço rápido até a distância de segurança.

Tipo de usinagem

- Desbaste

  No desbaste a usinagem do bolsão é realizada sucessivamente, do centro dos planos individuais do bolsão retangular até ser alcançada a profundidade Z1.

- Acabamento

  Na operação de acabamento a borda sempre é usinada primeiro. Neste caso a borda do bolsão retangular é aproximada em quadrante que entra em concordância com o raio do canto. Na última penetração a base é acabada do centro para fora.

- Acabamento da borda

  O acabamento da borda é executado como no acabamento, apenas sem a última penetração (acabamento da base).

- Chanframento

  No chanframento é quebrado o canto da borda superior do bolsão retangular.

Procedimento

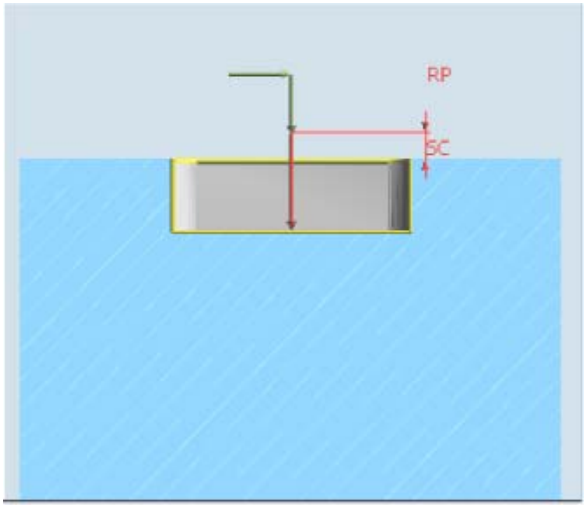
1. Na área de operação "Gerenciador de programas", selecione o programa de peça a ser editado.

2. Pressione a softkey "Abrir" ou a tecla "INPUT" para editar o programa de peça no editor.

3. Pressione a softkey "Fresamento".

4. Pressione as softkeys "Bolsão" e "Bolsão retangular".
   É aberta a janela de especificação "Bolsão retangular".

Tela de ajuda



Ajuda para seleção, p. ex. do parâmetro SC.

Parâmetro

Parâmetro	Descrição	Unidade
PL ↻	Plano de usinagem:[1)] G17 (XY)	
↻	Sentido de fresamento: • Concordante • Discordante • G2 • G3	
RP	Plano de retrocesso (abs) Normalmente o ponto de referência Z0 e o plano de retrocesso RP possuem valores diferentes. No ciclo considera-se que o plano de retrocesso venha antes do ponto de referência.	
SC ↻	Distância de segurança (inc) Atua em função do ponto de referência. O sentido com que a distância de segurança atua é determinado automaticamente pelo ciclo.	
F	Avanço	mm/min
Ponto de referência ↻	Podem ser selecionadas as seguintes diferentes posições do ponto de referência: • Centro • Parte inferior esquerda • Parte inferior direita • Parte superior esquerda • Parte superior direita O ponto de referência (marcado de amarelo) é indicado na tela de ajuda.	

Parâmetro	Descrição	Unidade
Usinagem	Podem ser selecionadas as seguintes tecnologias de usinagem: • ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabamento) • ∇∇∇ Borda (acabamento na borda) • Chanframento	
Posição de usinagem	• Posição individual Fresar bolsão retangular na posição programada (X0, Y0, Z0). • Modelo de posições Posição com MCALL	
	As posições estão relacionadas ao ponto de referência:	
X0	Ponto de referência X – (somente para posição individual)	mm
Y0	Ponto de referência Y – (somente para posição individual)	mm
Z0	Ponto de referência Z	mm
W	Largura do bolsão retangular	mm
L	Comprimento do bolsão retangular	mm
R	Raio do canto	mm
α0	Ângulo de rotação	Graus
Z1	Profundidade relativa ao Z0 (abs ou inc) - (somente para ∇, ∇∇∇ ou ∇∇∇ da borda)	mm
DXY	Penetração máxima no plano – (somente para ∇, ∇∇∇ ou ∇∇∇ da borda) Como alternativa, a penetração no plano também pode ser especificada em %, como relação → penetração no plano (mm) para diâmetro da fresa (mm).	mm %
DZ	Penetração máxima na profundidade – (somente para ∇, ∇∇∇ ou ∇∇∇ da borda)	mm
UXY	Sobremetal de acabamento no plano – (somente para ∇, ∇∇∇ ou ∇∇∇ da borda)	mm
UZ	Sobremetal de acabamento na profundidade – (somente para ∇ ou ∇∇∇)	mm
Imersão	Podem ser selecionados os seguintes modos de imersão – (somente para ∇, ∇∇∇ ou ∇∇∇ da borda): • **G0 centralizado** O centro do bolsão é aproximado com G0 até a altura do plano de retrocesso e depois, também com G0, é feita a aproximação nesta posição até o ponto de referência pré-definido com a distância de segurança. A usinagem do bolsão retangular é executada conforme a estratégia de imersão selecionada e considerando-se as medidas brutas programadas. • **central: Imersão vertical no centro do bolsão** A atual profundidade de imersão calculada é executada no centro do bolsão em um bloco. Neste ajuste a fresa deve usinar pelo centro ou deve ser executada uma pré-furação. • **helicoidal: Imersão em percurso de espiral** O centro da fresa percorre o percurso de espiral (trajetória helicoidal) definido pelo raio e a profundidade por rotação. Quando a profundidade de uma penetração for alcançada, ainda é executado um círculo inteiro para evitar o percurso diagonal da imersão. • **oscilantes. Imersão oscilante no eixo central do bolsão retangular** O centro da fresa oscila em uma reta alternando de um lado para o outro até alcançar a penetração em profundidade. Quando a profundidade for alcançada, o curso será executado novamente sem penetrar, para eliminar a trajetória inclinada da imersão.	

Parâmetro	Descrição	Unidade
FZ	Avanço de penetração em profundidade - (somente para imersão central)	mm/min mm/dente
EP	Passo máximo da helicoidal – (somente para imersão helicoidal)	mm/rot.
ER	Raio da helicoidal – (somente para imersão helicoidal) O raio não pode ser maior do que o raio da fresa, pois esta deixará de remover material.	mm
EW	Ângulo máximo de imersão – (somente para imersão oscilante)	Graus
Remoção de material - (somente para desbaste) 	• Usinagem completa O bolsão retangular é fresado no material cheio. • Retrabalho Um bolsão retangular menor ou furo existente é aumentado em mais eixos. Então devem ser programados os parâmetros AZ, W1 e L1.	
AZ	Profundidade da pré-usinagem – (somente para retrabalho)	mm
W1	Largura da pré-usinagem – (somente para retrabalho)	mm
L1	Comprimento da pré-usinagem – (somente para retrabalho)	mm
FS	Largura do chanfro para chanframento – (somente para chanframento)	mm
ZFS	Profundidade de imersão da ponta da ferramenta (abs ou inc) – (somente para chanframento)	mm
1) A descrição dos parâmetros refere-se ao plano G17; a seleção do plano G18 ou G19 é possível no campo de seleção (MD 52005: $MCS_DISP_PLANE_MILL)!		

4.5.3 Bolsão circular - POCKET4

Função

Com o ciclo "Bolsão circular" fresamos qualquer bolsão circular.

Neste caso estão disponíveis os seguintes métodos de usinagem:

- Fresamento de bolsão circular a partir de um material cheio.
- Pré-furação do bolsão circular primeiro pelo centro, por exemplo, se uma fresa não usina na parte central (programar seqüencialmente os blocos de programa da furação, bolsão circular e posição).
- Usinagem do bolsão circular pré-usinado (veja o parâmetro "Remover material").

Para o fresamento com a função "Bolsão circular" estão disponíveis dois métodos, o modo por planos e o modo de trabalho helicoidal.

Aproximação / afastamento na remoção de material por planos

Na remoção de material em planos do bolsão circular o material é removido horizontalmente "passo a passo".

1. A ferramenta é deslocada em avanço rápido até a altura do plano de retrocesso do centro do bolsão e avança até a distância de segurança.
2. A ferramenta imerge no material em função da estratégia selecionada.

3. A usinagem do bolsão circular é realizada com o tipo de usinagem selecionado, sempre de dentro para fora.
4. A ferramenta recua em avanço rápido até a distância de segurança.

Aproximação / afastamento na remoção de material helicoidal

Na remoção de material helicoidal o material é removido em movimento helicoidal até a profundidade do bolsão.

1. A ferramenta é deslocada em avanço rápido até a altura do plano de retrocesso do centro do bolsão e avança até a distância de segurança.
2. Penetração até o primeiro diâmetro de usinagem.
3. A usinagem do bolsão circular é realizado com o tipo de usinagem selecionado até a profundidade do bolsão ou até a profundidade do bolsão com sobremetal de acabamento.
4. A ferramenta recua em avanço rápido até a distância de segurança.

Tipo de usinagem na remoção de material por planos

No fresamento do bolsão circular podemos selecionar qualquer tipo de usinagem com a remoção de material por planos:

- Desbaste

  No desbaste a usinagem do bolsão é realizada sucessivamente, do centro dos planos individuais do bolsão circular até ser alcançada a profundidade Z1.

- Acabamento

  Na operação de acabamento a borda sempre é usinada primeiro. Neste caso a borda do bolsão é aproximada em quadrante que entra em concordância com o raio do bolsão. Na última penetração a base é acabada do centro para fora.

- Acabamento da borda

  O acabamento da borda é executado como no acabamento, apenas sem a última penetração (acabamento da base).

- Chanframento

  No chanframento é quebrado o canto da borda superior do bolsão circular.

Tipo de usinagem na remoção de material helicoidal

No fresamento do bolsão circular podemos selecionar qualquer tipo de usinagem com a remoção de material helicoidal:

- Desbaste

  No desbaste o bolsão circular é usinado com movimentos helicoidais de cima para baixo.

  Na profundidade do bolsão é executado um círculo inteiro, para remoção do material residual.

  A ferramenta é afastada da borda e da base do bolsão em um quadrante e recuada em avanço rápido até a distância de segurança;

  Este processo é repetido em várias camadas de dentro para fora, até usinar totalmente o bolsão circular.

- Acabamento

  No acabamento a borda é usinada primeiro com um movimento helicoidal até a base.

  Na profundidade do bolsão é executado um círculo inteiro, para remoção do material residual.

  A base é fresada em movimento espiral de fora para dentro.

  Do centro do bolsão é realizado o retrocesso com avanço rápido até a distância de segurança.

- Acabamento da borda

  No acabamento da borda a borda é usinada primeiro com um movimento helicoidal até a base.

  Na profundidade do bolsão é executado um círculo inteiro, para remoção do material residual.

  A ferramenta é afastada da borda e da base do bolsão em um quadrante e recuada em avanço rápido até a distância de segurança;

Procedimento

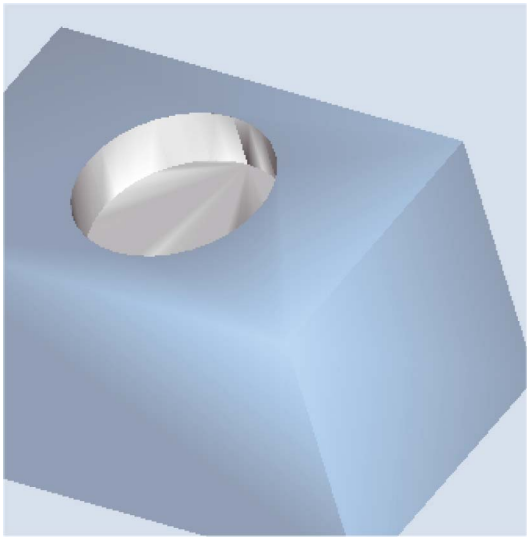
1. Na área de operação "Gerenciador de programas", selecione o programa de peça a ser editado.

2. Pressione a softkey "Abrir" ou a tecla "INPUT" para editar o programa de peça no editor.

3. Pressione a softkey "Fresamento".

4. Pressione as softkeys "Bolsão" e "Bolsão circular".
   É aberta a janela de especificação "Bolsão circular".

Telas de ajuda



Ajuda para seleção, p. ex. do parâmetro F.

Parâmetro

Parâmetro	Descrição	Unidade
PL O	Plano de usinagem:[1)] G17 (XY)	
O	Sentido de fresamento: • Concordante • Discordante • G2 • G3	
RP O	Plano de retrocesso (abs) Normalmente o ponto de referência Z0 e o plano de retrocesso RP possuem valores diferentes. No ciclo considera-se que o plano de retrocesso venha antes do ponto de referência.	
SC	Distância de segurança (inc) Atua em função do ponto de referência. O sentido com que a distância de segurança atua é determinado automaticamente pelo ciclo.	
F	Avanço	mm/min
Usinagem O	• ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabamento) • ∇∇∇ Borda (acabamento na borda) • Chanframento	
Tipo de usinagem O	• em planos Remoção de material por planos do bolsão circular • helicoidal Remoção de material helicoidal do bolsão circular	

Parâmetro	Descrição	Unidade
Posição de usinagem	• Posição individual É fresado um bolsão circular na posição programada (X0, Y0, Z0). • Modelo de posições São fresados vários bolsões circulares em um modelo de posição (p. ex. círculo inteiro, círculo parcial, grade, etc.).	
	Os pontos de referência estão relacionados ao centro do bolsão circular:	
X0	Ponto de referência X - (somente para posição individual)	mm
Y0	Ponto de referência Y - (somente para posição individual)	mm
Z0	Ponto de referência Z	mm
∅	Diâmetro do bolsão circular	mm
Z1	Profundidade do bolsão (abs) ou profundidade relativa ao Z0 (inc) - (somente para ∇, ∇∇∇ ou ∇∇∇ da borda)	mm
DXY	Penetração máxima no plano	mm
	Como alternativa, a penetração no plano também pode ser especificada em %, como relação (penetração no plano (mm) para diâmetro da fresa (mm)) - (não para chanframento ou acabamento na borda).	%
P	Passo da helicoidal – (somente para usinagem helicoidal)	
DZ	Penetração maxima na profundidade - (não para helicoidal e chanframento)	mm
UXY	Sobremetal de acabamento no plano - (somente para ∇, ∇∇∇ e ∇∇∇ da borda)	mm
UZ	Sobremetal de acabamento na profundidade - (somente para ∇ e ∇∇∇)	mm
Imersão	Podem ser selecionados diversos modos de imersão - (somente para variante de usinagem "por planos" e para ∇, ∇∇∇ ou ∇∇∇ da borda): • **G0 centralizado** • **central: Imersão vertical no centro do bolsão** A profundidade de imersão calculada é executada verticalmente no centro do bolsão. Avanço: Avanço de penetração programado como no FZ • **helicoidal: Imersão em percurso de espiral** O centro da fresa percorre o percurso de espiral definido pelo raio e a profundidade por rotação. Quando a profundidade de uma penetração for alcançada, ainda é executado um círculo inteiro para evitar o percurso diagonal da imersão. Avanço: Avanço de usinagem Nota: Na imersão vertical sobre o centro do bolsão a fresa deve usinar pelo centro ou deve ser executada uma pré-furação.	
EP	Passo máximo da helicoidal - (somente para imersão helicoidal) O passo da hélice pode ser menor em função das condições geométricas.	mm/rot.
ER	Raio da helicoidal (somente para imersão helicoidal) O raio não pode ser maior do que o raio da fresa, pois se deixará de remover material. Além disso, preste atenção para que o bolsão circular não seja danificado.	mm
FZ	Avanço de penetração em profundidade - (somente para imersão central)	mm/min mm/dente

Parâmetro	Descrição	Unidade
Remoção de material	• **Usinagem completa** O bolsão circular deve ser fresado a partir de um material cheio (p. ex. peça fundida). • **Retrabalho** Já existe um bolsão circular ou um furo que deve ser alargado. Os parâmetros AZ e ∅1 devem ser programados.	
FS	Largura do chanfro para chanframento - (somente para chanframento)	mm
ZFS	Profundidade de imersão da ponta da ferramenta (abs ou inc) - (somente chanframento)	mm
AZ	Profundidade da pré-usinagem - (somente para retrabalho)	mm
∅1	Diâmetro da pré-usinagem - (somente para retrabalho)	mm
1) A descrição dos parâmetros refere-se ao plano G17; a seleção do plano G18 ou G19 é possível no campo de seleção (MD 52005: $MCS_DISP_PLANE_MILL)!		

4.5.4 Saliência retangular - CYCLE76

Função

Com o ciclo "Saliência retangular" podemos fresar diversas saliências retangulares.

Neste caso estão disponíveis as seguintes formas, com ou sem raio do canto:

Dependendo de como a saliência retangular estiver cotada no desenho da peça de trabalho, podemos selecionar um ponto de referência correspondente para a saliência retangular.

Além da saliência retangular desejada, também precisamos definir uma saliência bruta. A saliência bruta determina uma área onde não existe nenhum material, ou seja, ali o movimento é executado em avanço rápido. A saliência bruta não pode ser sobreposta com saliências brutas adjacentes e ela será centralizada automaticamente pelo ciclo na saliência acabada.

A saliência retangular é usinada apenas com uma penetração. Para executar a usinagem com várias penetrações, devemos programar o ciclo "Saliência retangular" várias vezes e sempre com um sobremetal de acabamento menor.

Aproximação / afastamento

1. A ferramenta é deslocada em avanço rápido até a altura do plano de retrocesso do ponto de partida e depois avança até a distância de segurança. O ponto de partida está no eixo X positivo girado em α0.
2. A ferramenta percorre lateralmente o contorno da saliência em semicírculo com avanço de usinagem. Primeiro é executada a penetração até a profundidade de usinagem, depois o movimento no plano. A saliência retangular é usinada em função do sentido de usinagem programado (discordante/concordante), no sentido horário ou sentido anti-horário.
3. Quando a saliência retangular for contornada uma vez, a ferramenta sai do contorno em semicírculo e é executada a penetração até a próxima profundidade de usinagem.
4. A saliência retangular é novamente aproximada em semicírculo e contornada uma vez. Este processo é repetido tantas vezes até ser alcançada a profundidade programada da saliência.
5. A ferramenta recua em avanço rápido até a distância de segurança.

Tipo de usinagem

- Desbaste

  Na operação de desbaste a saliência retangular é contornada até ser alcançado o sobremetal de acabamento programado.
- Acabamento

  Se for programado um sobremetal de acabamento, a saliência retangular será contornada até ser alcançada a profundidade Z1.
- Chanframento

  No chanframento é quebrado o canto da borda superior da saliência retangular.

Procedimento

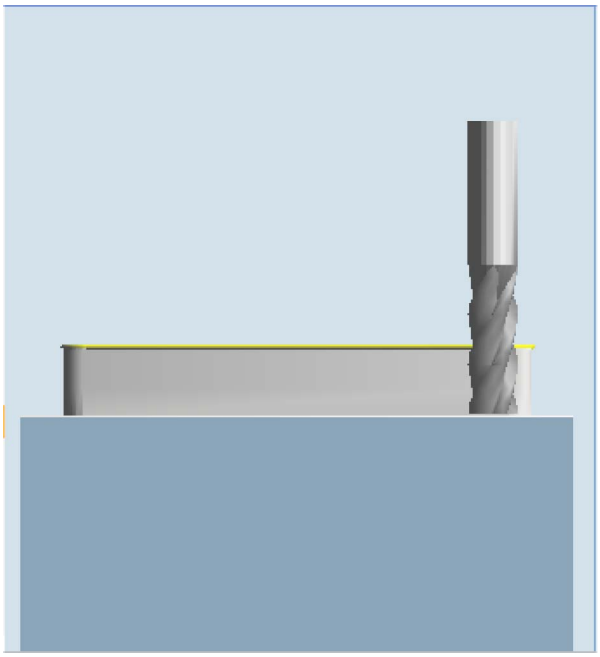
1. Na área de operação "Gerenciador de programas", selecione o programa de peça a ser editado.

2. Pressione a softkey "Abrir" ou a tecla "INPUT" para editar o programa de peça no editor.

3. Pressione a softkey "Fresamento".

4. Pressione as softkeys "Saliência Poliedro" e "Saliência retangular".
   É aberta a janela de especificação "Saliência retangular".

Tela de ajuda



Ajuda para seleção, p. ex. do parâmetro SC.

Parâmetro

Parâmetro	Descrição	Unidade
PL ↻	Plano de usinagem:[1)] G17 (XY)	
↻	Sentido de fresamento: • Concordante • Discordante • G2 • G3	
RP	Plano de retrocesso (abs) Normalmente o ponto de referência Z0 e o plano de retrocesso RP possuem valores diferentes. No ciclo considera-se que o plano de retrocesso venha antes do ponto de referência.	
SC ↻	Distância de segurança (inc) Atua em função do ponto de referência. O sentido com que a distância de segurança atua é determinado automaticamente pelo ciclo.	
F	Avanço	mm/min
FZ	Valor do avanço de penetração em profundidade	mm/min

Parâmetro	Descrição	Unidade
Ponto de referência	Podem ser selecionadas as seguintes diferentes posições do ponto de referência: • Centro • Parte inferior esquerda • Parte inferior direita • Parte superior esquerda • Parte superior direita	
Usinagem	• ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabamento) • Chanframento	
Posição de usinagem	• Posição individual É fresada uma saliência retangular na posição (X0, Y0, Z0) programada. • Modelo de posições São fresadas várias saliências retangulares em um modelo de posição (p. ex. círculo inteiro, círculo parcial, grade, etc.).	
	As posições estão relacionadas ao ponto de referência:	
X0	Ponto de referência X - (somente para posição individual)	mm
Y0	Ponto de referência Y - (somente para posição individual)	mm
Z0	Ponto de referência Z	mm
W	Largura da saliência retangular	mm
L	Comprimento da saliência retangular	mm
R	Raio do canto	mm
α0	Ângulo de rotação	Graus
Z1	Profundidade da saliência (abs) ou profundidade relativa ao Z0 (inc) - (somente para ∇ e ∇∇∇)	mm
DZ	Penetração máxima em profundidade – (somente para ∇ e ∇∇∇)	mm
FS	Largura do chanfro para chanframento - (somente para chanframento)	mm
ZFS	Profundidade de imersão da ponta da ferramenta (abs ou inc) - (somente chanframento)	mm
UXY	Sobremetal de acabamento no plano sobre o comprimento (L) da saliência retangular e largura (W) da saliência retangular. Uma dimensão menor da saliência retangular é obtida quando o ciclo é chamado mais uma vez e programado com um sobremetal de acabamento reduzido. - (somente para ∇ e ∇∇∇)	mm
UZ	Sobremetal de acabamento na profundidade (eixo da ferramenta) - (somente para ∇ e ∇∇∇)	mm
W1	Largura da saliência bruta (Importante para definir a posição de aproximação) - (somente para ∇ e ∇∇∇)	mm
L1	Comprimento da saliência bruta (Importante para definir a posição de aproximação) - (somente para ∇ e ∇∇∇)	mm
1) A descrição dos parâmetros refere-se ao plano G17; a seleção do plano G18 ou G19 é possível no campo de seleção (MD 52005: $MCS_DISP_PLANE_MILL)!		

4.5.5 Saliência circular - CYCLE77

Função

Com o ciclo "Saliência circular" podemos fresar diversas saliências circulares.

Além da saliência circular desejada, também precisamos definir uma saliência bruta. A saliência bruta determina uma área onde não existe nenhum material, ou seja, ali o movimento é executado em avanço rápido. A saliência bruta não pode ser sobreposta com pontas brutas adjacentes e é colocada automaticamente na saliência acabada em uma posição centralizada.

A saliência circular é usinada apenas com uma penetração. Para executar a usinagem com várias penetrações, devemos programar a função "Saliência circular" várias vezes e sempre com um sobremetal de acabamento menor.

Tipo de usinagem

No fresamento da saliência circular podemos selecionar qualquer tipo de usinagem:

- Desbaste

  Na operação de desbaste a saliência circular é contornada até ser alcançado o sobremetal de acabamento programado.

- Acabamento

  Se for programado um sobremetal de acabamento, a saliência circular será contornada até ser alcançada a profundidade Z1.

- Chanframento

  No chanframento é quebrado o canto da borda superior da saliência circular.

Aproximação / afastamento

1. A ferramenta é deslocada em avanço rápido até a altura do plano de retrocesso do ponto de partida e depois avança até a distância de segurança. O ponto de partida sempre está no eixo X positivo.
2. A ferramenta percorre lateralmente o contorno da saliência em semicírculo com avanço de usinagem. Primeiro é executada a penetração até a profundidade de usinagem, depois o movimento no plano. A saliência circular é usinada em função do sentido de usinagem programado (discordante/concordante), no sentido horário ou sentido anti-horário.
3. Quando a saliência circular for contornada uma vez, a ferramenta sai do contorno em semicírculo e é executada a penetração até a próxima profundidade de usinagem.
4. A saliência circular é novamente aproximada em semicírculo e contornada uma vez. Este processo é repetido tantas vezes até ser alcançada a profundidade programada da saliência.
5. A ferramenta recua em avanço rápido até a distância de segurança.

Procedimento

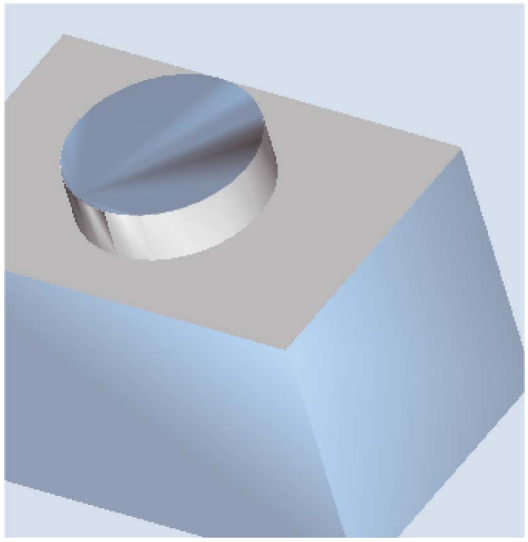
1. Na área de operação "Gerenciador de programas", selecione o programa de peça a ser editado.

2. Pressione a softkey "Abrir" ou a tecla "INPUT" para editar o programa de peça no editor.

3. Pressione a softkey "Fresamento".

4. Pressione as softkeys "Saliência Poliedro" e "Saliência circular".
É aberta a janela de especificação "Saliência circular".

Telas de ajuda



Ajuda para seleção, p. ex. do parâmetro F.

Parâmetro

Parâmetro	Descrição	Unidade
PL G17 (XY)	Plano de usinagem:[1)]	
	Sentido de fresamento: • Concordante • Discordante • G2 • G3	
RP	Plano de retrocesso (abs) Normalmente o ponto de referência Z0 e o plano de retrocesso RP possuem valores diferentes. No ciclo considera-se que o plano de retrocesso venha antes do ponto de referência.	
SC	Distância de segurança (inc) Atua em função do ponto de referência. O sentido com que a distância de segurança atua é determinado automaticamente pelo ciclo.	
F	Avanço	mm/min
FZ	Valor do avanço de penetração em profundidade	mm/min
Tipo de usinagem	• ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabamento) • Chanframento	
Posição de usinagem	• Posição individual É fresada uma saliência circular na posição (X0, Y0, Z0) programada. • Modelo de posições São fresadas várias saliências circulares em um modelo de posição (p. ex. círculo inteiro, círculo parcial, grade, etc.).	
	As posições estão relacionadas ao ponto de referência:	
X0	Ponto de referência X - (somente para posição individual)	mm
Y0	Ponto de referência Y - (somente para posição individual)	mm
Z0	Ponto de referência Z	mm
∅	Diâmetro da saliência circular	mm
Z1	Profundidade relativa ao Z0 (abs ou inc) - (somente para ∇ e ∇∇∇)	mm
FS	Largura do chanfro para chanframento - (somente para chanframento)	mm
ZFS	Profundidade de imersão da ponta da ferramenta (abs ou inc) - (somente chanframento)	mm
DZ	Penetração máxima em profundidade – (somente para ∇ e ∇∇∇)	mm
UXY	Sobremetal de acabamento no plano (diâmetro da saliência) - (somente para ∇ e ∇∇∇)	mm
UZ	Sobremetal de acabamento na profundidade (base da saliência) - (somente para ∇ e ∇∇∇)	mm
∅1	Diâmetro da saliência bruta (Importante para definir a posição de aproximação)	mm

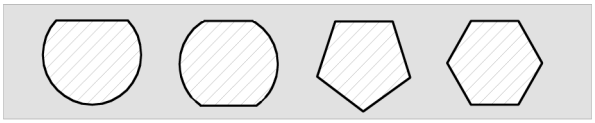
1) A descrição dos parâmetros refere-se ao plano G17; a seleção do plano G18 ou G19 é possível no campo de seleção (MD 52005: $MCS_DISP_PLANE_MILL)!

4.5.6 Poliedro - CYCLE79

Função

Com o ciclo "Poliedro" podemos fresar um poliedro com qualquer número de cantos.

Neste caso estão disponíveis, entre outras, as seguintes formas com ou sem raio do canto ou chanfro:



Aproximação / afastamento

1. A ferramenta é deslocada em avanço rápido até a altura do plano de retrocesso do ponto de partida e depois avança até a distância de segurança.
2. A ferramenta aproxima-se do poliedro em quadrante e em avanço de usinagem. Primeiro é executada a penetração até a profundidade de usinagem, depois o movimento no plano. O poliedro é usinado em função do sentido de usinagem programado (discordante/concordante), no sentido horário ou sentido anti-horário.
3. Se o primeiro plano estiver usinado, a ferramenta sai do contorno em um quadrante e é executada a penetração até a próxima profundidade de usinagem.
4. O poliedro é aproximado novamente em quadrante. Este processo é repetido até que seja alcançada a profundidade programada para o poliedro.
5. A ferramenta recua em avanço rápido até a distância de segurança.

Indicação

Um poliedro com mais de dois cantos é contornado em espiral, no caso de um ou dois cantos, cada canto é usinado individualmente.

Procedimento

1. Na área de operação "Gerenciador de programas", selecione o programa de peça a ser editado.

2. Pressione a softkey "Abrir" ou a tecla "INPUT" para editar o programa de peça no editor.

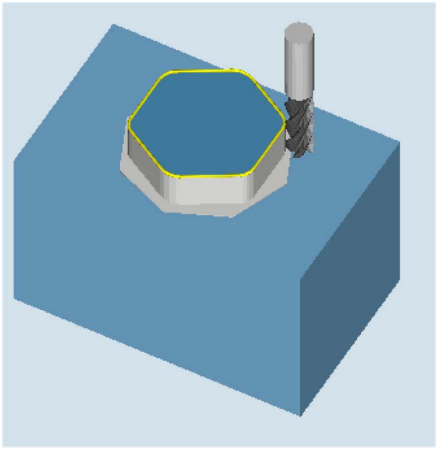
3. Pressione a softkey "Fresamento".

Saliência Poliedro

Arestas múltipl.

4. Pressione as softkeys "Saliência Poliedro" e "Poliedro".
É aberta a janela de especificação "Poliedro".

Telas de ajuda



Ajuda para seleção, p. ex. do parâmetro F.

Parâmetro

Parâmetro	Descrição	Unidade
PL ↻	Plano de usinagem:[1)] G17 (XY)	
↻	Sentido de fresamento: • Concordante • Discordante • G2 • G3	
RP	Plano de retrocesso (abs) Normalmente o ponto de referência Z0 e o plano de retrocesso RP possuem valores diferentes. No ciclo considera-se que o plano de retrocesso venha antes do ponto de referência.	
SC ↻	Distância de segurança (inc) Atua em função do ponto de referência. O sentido com que a distância de segurança atua é determinado automaticamente pelo ciclo.	
F	Avanço	mm/min
Tipo de usinagem ↻	• ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabamento) • ∇∇∇ Borda (acabamento na borda) • Chanframento	

Parâmetro	Descrição	Unidade
Posição de usinagem	• Posição individual É fresada uma saliência circular na posição (X0, Y0, Z0) programada. • Modelo de posições São fresadas várias saliências circulares em um modelo de posição (p. ex. círculo inteiro, círculo parcial, grade, etc.).	
	As posições estão relacionadas ao ponto de referência:	
X0	Ponto de referência X	mm
Y0	Ponto de referência Y	mm
Z0	Ponto de referência Z	mm
∅	Diâmetro da saliência bruta	mm
N	Número de cantos	
SW ou L	Abertura de chave ou comprimento do canto	
α0	Ângulo de rotação	Graus
R1 ou FS1	Raio de arredondamento ou largura de chanfro	
Z1	Profundidade de poliedro (abs) ou profundidade relacionada ao Z0 (inc) - (somente para ∇, ∇∇∇ e ∇∇∇ da borda)	mm
FS	Largura do chanfro para chanframento - (somente para chanframento)	mm
ZFS	Profundidade de imersão da ponta da ferramenta (abs ou inc) - (somente chanframento)	mm %
DXY	Penetração máxima no plano – (somente para ∇ e ∇∇∇)	mm
DZ	Penetração máxima em profundidade – (somente para ∇ e ∇∇∇)	mm
UXY	Sobremetal de acabamento no plano - (somente para ∇, ∇∇∇ e ∇∇∇ da borda)	mm
UZ	Sobremetal de acabamento na profundidade - (somente para ∇ e ∇∇∇)	mm
1) A descrição dos parâmetros refere-se ao plano G17; a seleção do plano G18 ou G19 é possível no campo de seleção (MD 52005: $MCS_DISP_PLANE_MILL)!		

4.5.7 Ranhura longitudinal - SLOT1

Função

Com o ciclo "Ranhura longitudinal" fresamos qualquer ranhura longitudinal.

Neste caso estão disponíveis os seguintes métodos de usinagem:

- Fresamento de ranhura longitudinal a partir de um material cheio.
- Primeiro pré-furação na ranhura longitudinal na parte central, por exemplo, se uma fresa não usina na parte central (programar seqüencialmente os blocos de programa da furação, bolsão retangular e posição).

Dependendo de como a ranhura longitudinal estiver cotada no desenho da peça de trabalho, podemos selecionar o ponto de referência correspondente para a ranhura longitudinal.

Aproximação / afastamento

1. A ferramenta desloca-se em avanço rápido até o plano de retrocesso e depois até a distância de segurança.
2. A ferramenta imerge no material em função da estratégia selecionada.
3. A usinagem da ranhura longitudinal é realizada com o tipo de usinagem selecionado, sempre de dentro para fora.
4. A ferramenta recua em avanço rápido até a distância de segurança.

Tipo de usinagem

No fresamento da ranhura longitudinal podemos selecionar qualquer tipo de usinagem:

- Desbaste

  No desbaste a usinagem é realizada sucessivamente, do centro dos planos individuais da ranhura até ser alcançada a profundidade Z1.

- Acabamento

  Na operação de acabamento a borda sempre é usinada primeiro. Neste caso a borda da ranhura é aproximada em quadrante que entra em concordância com o raio do canto. Na última penetração a base é acabada do centro para fora.

- Acabamento da borda

  O acabamento da borda é executado como no acabamento, apenas sem a última penetração (acabamento da base).

- Chanframento

  No chanframento é quebrado o canto da borda superior da ranhura longitudinal.

Procedimento

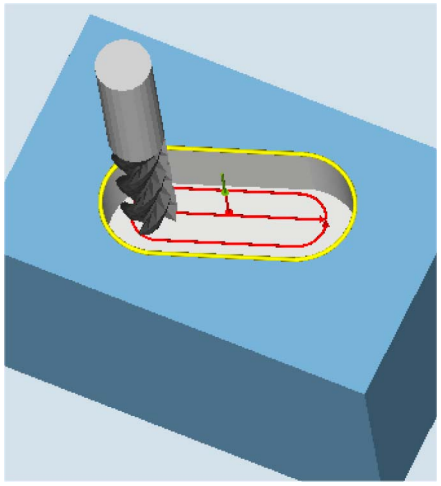
1. Na área de operação "Gerenciador de programas", selecione o programa de peça a ser editado.

2. Pressione a softkey "Abrir" ou a tecla "INPUT" para editar o programa de peça no editor.

3. Pressione a softkey "Fresamento".

4. Pressione as softkeys "Ranhura" e "Ranhura longitudinal".
   É aberta a janela de especificação "Ranhura longitudinal (SLOT1)".

Telas de ajuda



Tela de ajuda para seleção, p. ex. do parâmetro RP.

Parâmetro

Parâmetro	Descrição	Unidade
PL ↻	Plano de usinagem:[1)] G17 (XY)	
↻	Sentido de fresamento: • Concordante • Discordante • G2 • G3	
RP ↻	Plano de retrocesso (abs) Normalmente o ponto de referência Z0 e o plano de retrocesso RP possuem valores diferentes. No ciclo considera-se que o plano de retrocesso venha antes do ponto de referência.	
SC	Distância de segurança (inc) Atua em função do ponto de referência. O sentido com que a distância de segurança atua é determinado automaticamente pelo ciclo.	
F	Avanço	
Ponto de referência ↻	Posição do ponto de referência: • Centro • Parte interna esquerda • Parte interna direita • Borda esquerda • Borda direita	
Usinagem ↻	• ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabamento) • ∇∇∇ Borda (acabamento na borda) • Chanframento	

Parâmetro	Descrição	Unidade
	As posições estão relacionadas ao ponto de referência:	
X0	Ponto de referência X - (somente para posição individual)	mm
Y0	Ponto de referência Y - (somente para posição individual)	mm
Z0	Ponto de referência Z	mm
W	Largura da ranhura	mm
L	Comprimento da ranhura	mm
α0	Ângulo de rotação	Graus
Z1	Profundidade da ranhura (abs) ou profundidade relativa ao Z0 (inc) - (somente para ∇, ∇∇ ou ∇∇∇ da borda)	mm
DZ	Penetração máxima em profundidade - (somente para ∇, ∇∇ e ∇∇∇ da borda)	mm
FS	Largura do chanfro para chanframento (inc) - (somente para chanframento),	mm
ZFS	Profundidade de imersão da ponta da ferramenta (abs ou inc) - (somente chanframento)	mm
UXY	Sobremetal de acabamento no plano - (não para chanframento)	mm
UZ	Sobremetal de acabamento da profundidade (base da ranhura) - (não para chanframento ou acabamento da borda)	mm
Imersão	Podem ser selecionados os seguintes modos de imersão: • **G0 centralizado** Aproximação com G0 até a distância de segurança do ponto de referência pré-definido. • **central: Imersão vertical no centro da ranhura:** A ferramenta é deslocada até a profundidade de imersão no centro do bolsão. Nota: Neste ajuste a fresa deverá usinar pelo centro. • **oscilante: Imergir com oscilação no eixo central da ranhura longitudinal:** O centro da fresa oscila em uma reta até alcançar a penetração em profundidade. Quando a profundidade for alcançada, o curso é executado novamente sem penetração em profundidade, para eliminar a trajetória inclinada da imersão.	mm
EW	Ângulo máximo de imersão - (somente para imersão oscilante)	Graus
FZ	Avanço de penetração em profundidade - (somente para imersão central)	mm/min
1) A descrição dos parâmetros refere-se ao plano G17; a seleção do plano G18 ou G19 é possível no campo de seleção (MD 52005: $MCS_DISP_PLANE_MILL)!		

4.5.8 Ranhura circular - SLOT2

Função

Com o ciclo "Ranhura circular" podemos fresar uma ou mais ranhuras circulares de mesmo tamanho em um círculo inteiro ou parcial.

Tamanho da ferramenta

Preste atenção para que a fresa não exceda o tamanho mínimo para a usinagem da ranhura circular:

- Desbaste:

  1/2 da largura da ranhura W – sobremetal de acabamento UXY ≤ diâmetro da fresa
- Acabamento:

  1⁄2 da largura da ranhura W ≤ diâmetro da fresa
- Acabamento da borda:

  Sobremetal de acabamento UXY ≤ diâmetro da fresa

Ranhura anelar

Para produzir uma ranhura anelar, devemos especificar os seguintes valores para o parâmetro da quantidade N e o ângulo de abertura α1:

N = 1

α1 = 360°

Tipo de usinagem

No fresamento da ranhura circular podemos selecionar qualquer tipo de usinagem:

- Desbaste

  No desbaste a usinagem é realizada sucessivamente, do centro do semicírculo no final da ranhura, a partir do centro dos planos individuais da ranhura, até ser alcançada a profundidade Z1.
- Acabamento

  Na operação de acabamento a borda sempre é usinada primeiro até ser alcançada a profundidade Z1. Neste caso a borda da ranhura é aproximada em quadrante que entra em concordância com o raio. Com a última penetração, o acabamento na base é executado do centro do semicírculo no final da ranhura, a partir da base.
- Desbaste e acabamento

  O desbaste e o acabamento de uma ranhura são executados um logo após o outro.
- Acabamento da borda

  O acabamento da borda é executado como no acabamento, apenas sem a última penetração (acabamento da base).
- Chanframento

  No chanframento é quebrado o canto da borda superior da ranhura circular.

Aproximação / afastamento

1. A ferramenta é deslocada em avanço rápido até o centro do semicírculo do fim da ranhura na altura do plano de retrocesso e avança até a distância de segurança.
2. Em seguida a ferramenta imerge na peça com avanço de usinagem, onde deve ser considerada a penetração máxima no sentido Z assim como o sobremetal de acabamento. A ranhura circular é usinada em função do sentido de usinagem (discordante ou concordante), no sentido horário ou sentido anti-horário.
3. Quando a primeira ranhura circular estiver pronta a ferramenta será deslocada com avanço rápido até o plano de retrocesso.
4. A próxima ranhura circular é aproximada em linha reta ou em percurso circular e depois usinada.
5. A ferramenta recua em avanço rápido até a distância de segurança.

Procedimento

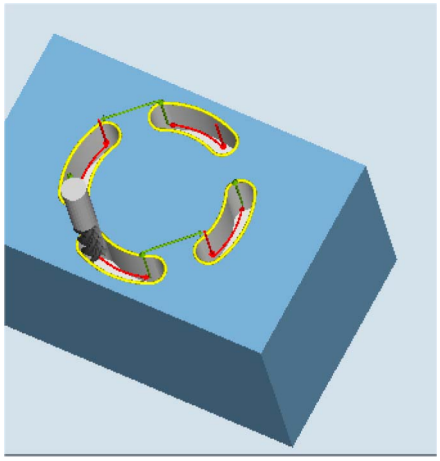
1. Na área de operação "Gerenciador de programas", selecione o programa de peça a ser editado.

2. Pressione a softkey "Abrir" ou a tecla "INPUT" para editar o programa de peça no editor.

3. Pressione a softkey "Fresamento".

4. Pressione as softkeys "Ranhura" e "Ranhura circular".
   É aberta a janela de especificação "Ranhura circular".

Telas de ajuda



Ajuda para seleção, p. ex. do parâmetro RP.

Parâmetro

Parâmetro	Descrição	Unidade
PL ↻	Plano de usinagem:[1)] G17 (XY)	
↻	Sentido de fresamento: • Concordante • Discordante • G2 • G3	
RP	Plano de retrocesso (abs) Normalmente o ponto de referência Z0 e o plano de retrocesso RP possuem valores diferentes. No ciclo considera-se que o plano de retrocesso venha antes do ponto de referência.	
SC	Distância de segurança (inc) Atua em função do ponto de referência. O sentido com que a distância de segurança atua é determinado automaticamente pelo ciclo.	
F	Avanço	mm/min
FZ	Valor do avanço de penetração em profundidade	mm/min
Usinagem ↻	• ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabamento) • ∇ + ∇∇∇ (desbaste e acabamento) • ∇∇∇ Borda (acabamento na borda) • Chanframento	

Parâmetro	Descrição	Unidade
Modelo de círculo 	• Círculo inteiro As ranhuras circulares são posicionadas em um círculo inteiro. A distância de uma ranhura circular até a próxima ranhura circular é sempre a mesma e é calculada pelo comando. • Círculo parcial As ranhuras circulares são posicionadas em um círculo parcial. A distância de uma ranhura circular até a próxima ranhura circular pode ser definida pelo ângulo α2.	
	As posições estão relacionadas ao centro:	
X0	Ponto de referência X	mm
Y0	Ponto de referência Y	mm
Z0	Ponto de referência Z	mm
N	Número de ranhuras	
R	Raio da ranhura circular	mm
α0	Ângulo de partida	Graus
α1	Ângulo de abertura da ranhura	Graus
α2	Ângulo de indexação - (somente para círculo parcial)	Graus
W	Largura da ranhura	mm
Z1	Profundidade da ranhura (abs) ou profundidade relativa ao Z0 (inc) - (somente para ∇, ∇∇∇, ∇ + ∇∇∇ e ∇∇∇ da borda)	mm
DZ	Penetração máxima em profundidade - (somente para ∇, ∇∇∇, ∇ + ∇∇∇ e ∇∇∇ da borda)	mm
FS	Largura do chanfro para chanframento (inc) - (somente para chanframento),	mm
ZFS	Profundidade de imersão da ponta da ferramenta (abs ou inc) - (somente chanframento),	mm
UXY	Sobremetal de acabamento no plano - (somente para ∇, ∇∇∇, ∇ + ∇∇∇ e ∇∇∇ da borda)	mm
posicionamento 	Movimento de posicionamento entre as ranhuras: • Reta: A próxima posição é aproximada em uma linha reta e com avanço rápido. • Círculo: A próxima posição é aproximada em um percurso circular e com o avanço FP programado.	
1) A descrição dos parâmetros refere-se ao plano G17; a seleção do plano G18 ou G19 é possível no campo de seleção (MD 52005: $MCS_DISP_PLANE_MILL)!		

4.5.9 Oblongo - LONGHOLE

Função

Com o ciclo "Oblongo" podemos usinar oblongos dispostos sobre um círculo. O eixo longitudinal dos oblongos é alinhado radialmente.

Ao contrário da ranhura, a largura do oblongo é determinada pelo diâmetro da ferramenta.

Para evitar percursos desnecessários, internamente no ciclo é determinada uma trajetória ideal da ferramenta. Se várias penetrações em profundidade forem necessárias para a usinagem de um oblongo, então a penetração é executada de modo alternado pelas extremidades. A trajetória a ser percorrida no plano, ao longo do eixo longitudinal do oblongo, tem sua direção invertida a cada penetração. O ciclo procura automaticamente pelo percurso mais curto na transição para o próximo oblongo.

ATENÇÃO
O ciclo requer uma fresa com um "dente frontal que corte até o centro" (DIN844).

Aproximação / afastamento

1. A posição de partida é aproximada com G0 para o ciclo. Nos dois eixos do atual plano o próximo ponto final do primeiro oblongo usinado é aproximado na altura do plano de retrocesso e no eixo da ferramenta, e depois, se desce até o plano de referência deslocado pela distância de segurança.
2. Cada oblongo é fresado em um movimento alternado. A usinagem no plano é realizada com G1 e o avanço programado. Em cada ponto de inversão é realizada a penetração para a próxima profundidade de usinagem, calculada internamente no ciclo, com G1 e o avanço, até ser alcançada a profundidade final.
3. Retrocesso com G0 até o plano de retrocesso e aproximação do próximo oblongo pelo percurso mais curto.
4. Depois de finalizar a usinagem do último oblongo, a ferramenta é deslocada com G0 até o plano de retrocesso, na última posição alcançada no plano de usinagem.

Procedimento

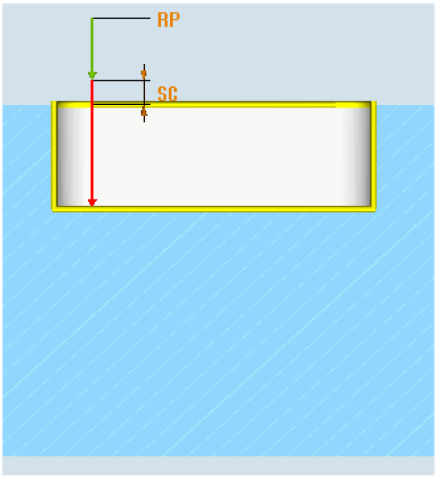
1. Na área de operação "Gerenciador de programas", selecione o programa de peça a ser editado.

2. Pressione a softkey "Abrir" ou a tecla "INPUT" para editar o programa de peça no editor.

3. Pressione a softkey "Fresamento".

4. Pressione as softkeys "Ranhura" e "Oblongo".
É aberta a janela de especificação "Oblongo".

Telas de ajuda



Tela de ajuda para seleção, p. ex. do parâmetro RP.

Parâmetro

Parâmetro	Descrição	Unidade
PL ↻	Plano de usinagem:[1)] G17 (XY)	
RP	Plano de retrocesso (abs) Normalmente o ponto de referência Z0 e o plano de retrocesso RP possuem valores diferentes. No ciclo considera-se que o plano de retrocesso venha antes do ponto de referência.	
SC	Distância de segurança (inc) Atua em função do ponto de referência. O sentido com que a distância de segurança atua é determinado automaticamente pelo ciclo.	
F	Avanço	mm/min
FZ	Valor do avanço de penetração em profundidade	mm/min
Posição de usinagem ↻	• Posição individual É fresado um oblongo na posição (X0, Y0, Z0) programada. • Modelo de posições São fresados vários oblongos em um modelo de posição (p. ex. círculo inteiro, círculo parcial, grade, etc.).	
	As posições estão relacionadas ao ponto de referência:	
X0	Ponto de referência X - (somente para posição individual)	mm
Y0	Ponto de referência Y - (somente para posição individual)	mm
Z0	Ponto de referência Z	mm
L	Comprimento do oblongo	mm
α0	Ângulo de rotação	
Z1 ↻	Profundidade do oblongo (abs) ou profundidade relacionada ao Z0 (inc)	mm
DZ	Penetração máxima em profundidade	mm
Imersão ↻	Podem ser selecionados os seguintes modos de imersão: • **central: Imersão vertical no centro da ranhura:** A ferramenta é deslocada até a profundidade de imersão no centro do bolsão. Nota: Neste ajuste a fresa deverá usinar pelo centro. • **oscilante: Imergir com oscilação no eixo central da ranhura longitudinal:** O centro da fresa oscila em uma reta até alcançar a penetração em profundidade. Quando a profundidade for alcançada, o curso é executado novamente sem penetração em profundidade, para eliminar a trajetória inclinada da imersão.	mm

1) A descrição dos parâmetros refere-se ao plano G17; a seleção do plano G18 ou G19 é possível no campo de seleção (MD 52005: $MCS_DISP_PLANE_MILL)!

4.5.10 Fresamento de roscas - CYCLE70

Função

Com uma fresa perfilada podemos produzir qualquer rosca interna ou externa. A rosca pode ser produzida como rosca direita ou rosca esquerda, a usinagem é executada de cima para baixo ou no sentido inverso.

Para roscas métricas (passo da rosca P em mm/rot.) o ciclo atribui o parâmetro da profundidade da rosca K com um valor calculado a partir do passo da rosca. Podemos modificar este valor. A pré-definição pode ser ativada através de um dado da máquina.

Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

O avanço especificado está relacionado à usinagem. Entretanto, é indicado o avanço do centro da fresa. Por isso que em roscas internas é indicado um valor menor e em roscas externas um valor maior do que o especificado.

Aproximação / afastamento no fresamento de roscas internas

1. Posicionamento no plano de retrocesso com avanço rápido.
2. Aproximação do ponto de partida do círculo de entrada no atual plano com avanço rápido.
3. Penetração até um ponto de partida calculado internamente pelo comando através do eixo da ferramenta com avanço rápido.
4. Movimento de entrada no diâmetro da rosca em um círculo de entrada calculado internamente pelo comando e com o avanço programado, sob consideração do sobremetal de acabamento e penetração máxima no plano.
5. Fresamento de rosca em uma trajetória espiral no sentido horário ou no sentido anti-horário (em função da rosca ser direita ou esquerda, com NT ≥ 2 apenas um contorno, deslocado no sentido Z).
6. Movimento de afastamento em um percurso circular com o mesmo sentido de giro e avanço programado.
7. Com um número de passos de rosca programado por corte NT > 2 a ferramenta é penetrada (deslocada) no sentido Z de acordo com a quantidade NT-1. Os itens 4 até 7 se repetem até ser alcançada a profundidade de rosca programada.
8. Se a penetração no plano for menor que a profundidade da rosca, os itens 3 até 7 serão repetidos até ser alcançada a profundidade de rosca + sobremetal programado.
9. Retrocesso até o centro da rosca e depois até o plano de retrocesso no eixo da ferramenta e com avanço rápido

Preste atenção para que no fresamento de uma rosca interna a ferramenta não ultrapasse o seguinte valor:

Diâmetro da fresa < (diâmetro nominal ∅ - 2 · profundidade da rosca K)

Aproximação / afastamento no fresamento de roscas externas

1. Posicionamento no plano de retrocesso com avanço rápido.
2. Aproximação do ponto de partida do círculo de entrada no atual plano com avanço rápido.
3. Penetração até um ponto de partida calculado internamente pelo comando através do eixo da ferramenta com avanço rápido.
4. Movimento de entrada no diâmetro útil da rosca em um círculo de entrada calculado internamente pelo comando e com o avanço programado, sob consideração do sobremetal de acabamento e penetração máxima no plano.
5. Fresamento de rosca em uma trajetória espiral no sentido horário ou no sentido anti-horário (em função da rosca ser direita ou esquerda, com NT ≥ 2 apenas um contorno, deslocado no sentido Z).
6. Movimento de afastamento em um percurso circular no sentido de giro contrário e com o avanço programado.
7. Com um número de passos de rosca programado por corte NT > 2 a ferramenta é penetrada (deslocada) no sentido Z de acordo com a quantidade NT-1. Os itens 4 até 7 se repetem até ser alcançada a profundidade de rosca programada.
8. Se a penetração no plano for menor que a profundidade da rosca, os itens 3 até 7 serão repetidos até ser alcançada a profundidade de rosca + sobremetal programado.
9. Retrocesso até o plano de retrocesso no eixo da ferramenta com avanço rápido

Execução da rosca de baixo para cima

Por motivos técnicos também pode ser mais conveniente usinar a rosca de baixo para cima. Aqui o plano de retrocesso encontra-se atrás da profundidade da rosca.

Esta usinagem é possível, mas para isso as indicações de profundidade devem ser programadas com valores absolutos e, antes da chamada do ciclo, deve ser aproximado o plano de retrocesso ou uma posição atrás do plano de retrocesso.

Procedimento

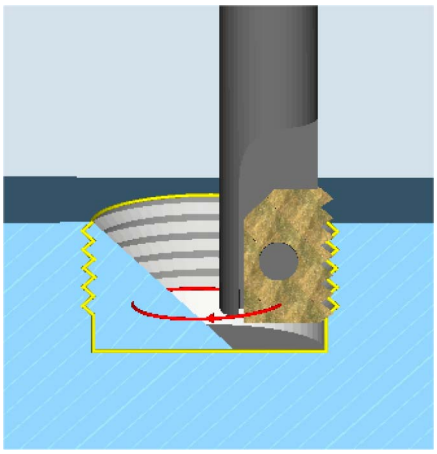
1. Na área de operação "Gerenciador de programas", selecione o programa de peça a ser editado.

2. Pressione a softkey "Abrir" ou a tecla "INPUT" para editar o programa de peça no editor.

3. Pressione a softkey "Fresamento".

4. Pressione a softkey "Fresar roscas".
   É aberta a janela de especificação "Fresamento de roscas".

Telas de ajuda



Tela de ajuda para seleção, p. ex. do parâmetro RP

Parâmetro

Parâmetro	Descrição	Unidade
PL ↻	Plano de usinagem:[1)] G17 (XY)	
RP	Plano de retrocesso (abs)	
SC	Distância de segurança (inc) Atua em função do ponto de referência. O sentido com que a distância de segurança atua é determinado automaticamente pelo ciclo.	
F	Avanço	mm/min
Usinagem	• ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabamento)	
↻	Sentido de usinagem: • 20 → 21 Usinagem de cima para baixo • 21 → 20 Usinagem de baixo para cima	
↻	Sentido de giro da rosca: • Rosca à direita É fresada uma rosca à direita. • Rosca à esquerda É fresada uma rosca à esquerda.	
↻	Posição da rosca: • Rosca interna É fresada uma rosca interna. • Rosca externa É fresada uma rosca externa.	

Parâmetro	Descrição	Unidade
NT	Número de dentes por corte Podem ser utilizados insertos de fresa de um dente ou com vários dentes. Os movimentos necessários são executados internamente pelo ciclo, de modo que ao ser alcançada a posição final da rosca a ponta do dente inferior de um inserto de fresa coincida com a posição final programada. Dependendo da geometria do corte do inserto de fresa deve ser considerado um curso livre em função da peça de trabalho.	
	Posição de usinagem: • Posição individual • Modelo de posição (MCALL)	
	As posições estão relacionadas ao centro:	
X0	Ponto de referência X - (somente para posição individual)	mm
Y0	Ponto de referência Y - (somente para posição individual)	mm
Z0	Ponto de referência Z	mm
Z1	Ponto final da rosca (abs) ou comprimento da rosca (inc)	mm
∅	Diâmetro nominal, Exemplo: Diâmetro nominal de M12 = 12 mm	mm
Tabela	Seleção da tabela de roscas: • sem • ISO métrico • Whitworth BSW • Whitworth BSP • UNC	
Seleção - (não para tabela "sem")	Seleção de valores de tabela, p. ex. M10, M12, M14, ...	
P	Passo da rosca	mm/rot. pol./rot. MÓDULO Passos/"
	Se o inserto de fresa possui vários dentes de corte, o passo da rosca dependerá da ferramenta utilizada. Para especificar o passo da rosca em passos/" no primeiro campo de parâmetro, especificamos o número inteiro antes da vírgula e o segundo e terceiro campo o número decimal após a vírgula.	
H1	Profundidade da rosca	mm
αS	Ângulo de partida	Graus
DXY	Penetração máxima nos planos - (somente para ∇)	mm ou %
Rot.	Sobremetal de acabamento em X e Y	mm
1) A descrição dos parâmetros refere-se ao plano G17; a seleção do plano G18 ou G19 é possível no campo de seleção (MD 52005: $MCS_DISP_PLANE_MILL)!		

4.6 Fresamento de contorno

4.6.1 Informações gerais

Função

Com o ciclo "Fresamento de contorno" podemos fresar contornos simples ou complexos. Podem ser definidos contornos abertos ou fechados usinados por fresamento de percurso ou ciclos de fresamento.

Um contorno é composto de elementos individuais de contorno, sendo necessários pelo menos dois e no máximo 170 elementos para definir um contorno. Além disso, entre os elementos de contorno podemos programar chanfros, raios ou transições tangenciais.

A calculadora de contornos integrada calcula as intersecções dos diversos elementos de contorno sob consideração dos elementos geométricos e com isso permite a especificação dos elementos que não foram cotados suficientemente.

Para fresamento de contornos sempre devemos programar primeiro a geometria do contorno e depois a tecnologia.

Programação de qualquer contorno

A usinagem de qualquer tipo de contorno, seja aberto ou fechado, normalmente é programada como segue:

1. Especificação do contorno

   O contorno é formado por diversos elementos de contorno consecutivos.

2. Fresamento de percurso (desbaste)

   O contorno é usinado sob consideração de diversas estratégias de aproximação e de afastamento.

3. Fresamento de percurso (acabamento)

   Quando programamos um sobremetal de acabamento no desbaste, o contorno será usinado novamente.

4. Fresamento de percurso (chanframento)

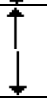
   Quando prevemos a quebra de cantos, usinamos os chanfros na peça de trabalho com uma ferramenta especial.

4.6.2 Representação do contorno

O ciclo representa um contorno no plano de usinagem como um bloco de programa. Ao abrirmos este bloco são listados os diversos elementos de contorno de modo simbólico e exibidos como um gráfico a traço.

Representação simbólica

Os diversos elementos do contorno são representados de forma simbólica na seqüência especificada ao lado da janela do gráfico.

Elemento de contorno	Símbolo	Significado
Ponto de partida		Ponto de partida do contorno
Reta para cima Reta para baixo		Retas na grade 90° Retas na grade 90°
Reta para esquerda Reta para direita		Retas na grade 90° Retas na grade 90°
Reta qualquer		Reta com qualquer inclinação
Arco para direita Arco para esquerda		Círculo Círculo
Pólo		Reta diagonal ou círculo em coordenadas polares
Fim do contorno	END	Fim da descrição do contorno

As diferentes cores dos símbolos indicam seu estado:

Primeiro plano	Segundo plano	Significado
-	vermelho	Cursor em um novo elemento
preto	vermelho	Cursor no atual elemento
preto	branco	Elemento normal
vermelho	branco	Atualmente o elemento não é visualizado (o elemento somente é visualizado quando estiver selecionado com o cursor)

Representação gráfica

O andamento da programação do contorno é exibido em um gráfico a traço na janela do gráfico, de forma sincronizada com a especificação seqüencial dos elementos de contorno.

Neste caso, o elemento de contorno criado pode assumir diferentes tipos e cores de linhas:

- preto: Contorno programado
- laranja: Elemento de contorno atual
- tracejado verde: Elemento alternativo
- pontilhado azul: Elemento parcialmente definido

A escala do sistema de coordenadas se adapta à modificação do contorno inteiro.

A posição do sistema de coordenadas é indicada na janela do gráfico.

4.6.3 Criação de novos contornos

Função

Para cada contorno a ser fresado, devemos criar um contorno próprio.

Os contornos são armazenados no fim do programa.

Para criar um contorno devemos definir primeiro um ponto de partida. O ciclo define automaticamente o fim do contorno.

Quando alteramos o eixo da ferramenta, o ciclo altera automaticamente os eixos correspondentes do ponto de partida. Para o ponto de partida podemos especificar um número qualquer de comandos adicionais (máx. 40 caracteres) em forma de código G.

Comandos adicionais

Por exemplo, através de comandos de código G podemos programar avanços e comandos M. Porém, aqui se deve prestar atenção para que os comandos adicionais não entrem em colisão com os códigos G gerados do contorno. Por isso que não devemos utilizar nenhum comando de código G do grupo 1 (G0, G1, G2, G3), nenhuma coordenada no plano e nenhum comando de código G que requer um bloco próprio.

Para criar um contorno similar a um existente, podemos copiar este contorno existente, renomeá-lo e modificar apenas os elementos de contorno relevantes. Em contrapartida, se um contorno idêntico for reutilizado em outra parte do programa, não devemos renomear a cópia. As modificações deste contorno são incorporadas automaticamente no contorno de mesmo nome.

Procedimento

1. Na área de operação "Gerenciador de programas", selecione o programa de peça a ser editado.

2. Pressione a softkey "Abrir" ou a tecla "INPUT" para editar o programa de peça no editor.

3. Pressione as softkeys "Fresam. de contorno" e "Novo contorno".
   É aberta a janela de especificação "Novo contorno".
4. Especifique um nome de contorno

5. Pressione a softkey "Aceitar".
   É aberta a tela de especificação do ponto de partida do contorno. As coordenadas podem ser especificadas de forma cartesiana ou polar.

Ponto de partida cartesiano

1. Especifique o ponto de partida do contorno.
2. Também podemos especificar comandos adicionais em forma de código G.

3. Pressione a softkey "Aceitar".
4. Especifique os diversos elementos de contorno.

Ponto de partida polar

1. Pressione a softkey "Pólo".
2. Especifique a posição do pólo em coordenadas cartesianas.
3. Especifique o ponto de partida do contorno em coordenadas polares.
4. Também podemos especificar comandos adicionais em forma de código G.

5. Pressione a softkey "Aceitar".
6. Especifique os diversos elementos de contorno.

Parâmetro

Parâmetro	Descrição	Unidade
PL	Seleção de plano:[1)]	
	G17 (XY)	
	cartesiano:	
X	Posição de partida no sentido X (abs)	mm
Y	Posição de partida no sentido Y (abs)	mm
	polar:	
X	Posição do pólo no sentido X (abs)	mm
Y	Posição do pólo no sentido Y (abs)	mm
L1	Distância entre o pólo e o ponto de partida do contorno (abs)	mm
β1	Ângulo polar entre o pólo e o ponto de partida do contorno (abs)	Graus
Comando adicional	Comandos adicionais de código G	
1) A descrição dos parâmetros refere-se ao plano G17; a seleção do plano G18 ou G19 é possível no campo de seleção (MD 52005: $MCS_DISP_PLANE_MILL)!		

4.6.4 Criação de elementos de contorno

Depois de criarmos um contorno e definirmos o ponto de partida, definimos os diversos elementos de contorno que constituem o contorno.

Os elementos de contorno a seguir estão à sua disposição para definição de um contorno:

- Reta vertical
- Reta horizontal
- Reta diagonal
- Círculo / arco

Para cada elemento de contorno preenchemos uma tela de parâmetros própria. Para especificar os parâmetros temos o suporte oferecido pelas diversas telas de ajuda que explanam estes parâmetros.

Se em alguns campos não for especificado nenhum valor, o ciclo considerará estes valores como desconhecidos e os obterá a partir de cálculos usando os outros parâmetros como referência.

Nos contornos onde são especificados mais parâmetros do que o necessário, podem ocorrer conflitos. Neste caso, tente especificar um número menor de parâmetros e deixe o ciclo calcular o máximo de parâmetros possível.

Elementos de transição de contorno

Entre dois elementos de contorno podemos escolher um raio ou um chanfro como elemento de transição. O elemento de transição sempre é anexado no final de um elemento de contorno. A seleção de um elemento de transição de contorno é realizada na tela de parâmetros do respectivo elemento de contorno.

Um elemento de transição de contorno sempre pode ser utilizado na intersecção de dois elementos e quando esta pode ser calculada pelos valores especificados. Caso contrário, devem ser utilizados os elementos de contorno reta/círculo.

O fim do contorno é uma exceção. Mesmo que não exista um ponto de intersecção com outro elemento, ali também pode ser definido um raio ou um chanfro como elemento de transição para a peça bruta.

Comandos adicionais

Para cada elemento de contorno podemos especificar comandos adicionais na forma de código G. Os comandos adicionais (máx. 40 caracteres) são especificados na tela de parâmetros ampliada (softkey “Todos parâmetros”).

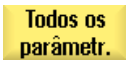
Por exemplo, através de comandos de código G podemos programar avanços e comandos M. Porém, aqui se deve prestar atenção para que os comandos adicionais não entrem em colisão com os códigos G gerados do contorno. Por isso que não devemos utilizar nenhum comando de código G do grupo 1 (G0, G1, G2, G3), nenhuma coordenada no plano e nenhum comando de código G que requer um bloco próprio.

Procedimento de criação e modificação de elementos de contorno

1. Selecione um elemento de contorno através de softkey.
   É aberta a janela de especificação "Reta X".
   - OU -
   É aberta a janela de especificação "Reta Y".
   - OU -
   É aberta a janela de especificação "Reta XY".
   - OU -
   É aberta a janela de especificação "Círculo".
   - OU -
   É aberta a janela de especificação "Especificação polar".
2. Na tela de especificação especifique todos os dados indicados no desenho da peça (p. ex. o comprimento das retas, posição final, transição para o próximo elemento, ângulo de inclinação, etc.).

3. Pressione a softkey "Aceitar".
   O elemento de contorno é adicionado ao contorno.

4. Repita o procedimento até completar o contorno.
5. Pressione a softkey "Aceitar".
   O contorno programado é incorporado no plano de usinagem.



6. Para exibir outros parâmetros para determinados elementos de contorno, p. ex., para ainda especificar comandos adicionais, pressione a softkey “Todos parâmetros”.

Parâmetros para elemento de contorno "Reta"

Parâmetro	Descrição	Unidade
X U	Ponto final X (abs ou inc) Dimensão incremental: O sinal também é avaliado.	mm
Y U	Ponto final Y (abs ou inc) - (somente para elemento de contorno Reta Y e Reta XY) Dimensão incremental: O sinal também é avaliado.	mm
α1	Ângulo de partida até o eixo X	Graus
α2	Ângulo até o elemento precedente	Graus
Transição até o elemento seguinte		
Tipo de transição U	• Raio • Chanfro	mm
R	Transição até o elemento seguinte - Raio	mm
FS	Transição até o elemento seguinte - Chanfro	
Comando adicional	Comandos adicionais de código G	

Parâmetros para elemento de contorno "Círculo"

Parâmetro	Descrição	Unidade
Sentido de giro U	• Sentido de giro à direita • Sentido de giro à esquerda	
R	Raio do círculo	mm
U	Tipo de especificação de coordenadas • cartesiano • polar	
cartesiano		
X U	Ponto final X (abs ou inc) Dimensão incremental: O sinal também é avaliado.	mm
Y U	Ponto final Y (abs ou inc) Dimensão incremental: O sinal também é avaliado.	mm

Parâmetro	Descrição	Unidade
polar		
L1 ↻	Distância até o pólo, ponto final (abs) ou alteração de distância até o pólo, ponto final (inc)	mm
∅1 ↻	Ângulo polar até o pólo, ponto final (abs) ou alteração de ângulo polar até o pólo, ponto final (inc)	Graus
↻	Tipo de especificação de coordenadas • cartesiano • polar	
cartesiano		
I ↻	Centro do círculo I (abs ou inc) Dimensão incremental: O sinal também é avaliado.	mm
J ↻	Centro do círculo J (abs ou inc) Dimensão incremental: O sinal também é avaliado.	mm
polar		Graus
L2 ↻	Distância até o pólo, centro (abs) ou alteração de distância até o pólo, centro (inc)	mm
∅2 ↻	Ângulo polar até o pólo, centro (abs) ou alteração de ângulo polar até o pólo, centro (inc)	Graus
α1	Ângulo de partida até o eixo X	Graus
α2	Ângulo até o elemento precedente	Graus
β1	Ângulo de partida até o eixo X	Graus
β2	Ângulo de partida até o eixo X	Graus
Transição até o elemento seguinte		
Tipo de transição ↻	• Raio • Chanfro	mm
R	Transição até o elemento seguinte - Raio	mm
FS	Transição até o elemento seguinte - Chanfro	
Comando adicional	Comandos adicionais de código G	

4.6.5 Modificação de contornos

Função

Um contorno criado pode ser modificado posteriormente.

Nos elementos de contorno podemos realizar ações de

- juntar,
- modificar,
- adicionar ou
- apagar.

Se em seu programa existem dois contornos definidos com o mesmo nome, as modificações de um contorno refletem automaticamente no outro contorno de mesmo nome.

Procedimento de modificação de elementos de contorno

1. Na área de operação "Gerenciador de programas", selecione o programa de peça a ser editado.

2. Pressione a softkey "Abrir" ou a tecla "INPUT" para editar o programa de peça no editor.

3. Selecione com o cursor o bloco de programa onde deve ser realizada a modificação.
   São listados os diversos elementos de contorno.
4. Posicione o cursor no ponto de inserção ou de modificação.
5. Selecione o elemento de contorno desejado com o cursor.
6. Especifique os parâmetros na tela de especificações ou delete o elemento e escolha um novo elemento.

7. Pressione a softkey "Aceitar".
   O elemento de contorno desejado é inserido ou modificado no contorno.

Procedimento de deletação de elementos de contorno

1. Posicione o cursor no elemento de contorno a ser deletado.

2. Pressione a softkey "Deletar elemento".

3. Pressione a softkey "Deletar".

4.6.6 Chamada de contorno - CYCLE62

Função

Através da especificação é criada uma referência para o contorno selecionado.

Estão disponíveis quatro opções de escolha de chamada de contorno:

- Nome do contorno.
- Labels; o contorno está compreendido em Labels no mesmo programa.
- Subrotina; o contorno está na mesma subrotina.
- Labels na subrotina; o contorno está compreendido em Labels na mesma subrotina.

Procedimento

1. Na área de operação "Gerenciador de programas", selecione o programa de peça a ser editado.

2. Pressione a softkey "Abrir" ou a tecla "INPUT" para editar o programa de peça no editor.

4. Pressione a softkey "Fresar de contorno".

5. Pressione as softkeys "Contorno" e "Chamada de contorno".
É aberta a janela de especificação "Chamada de contorno".

6. Parametrizar a seleção de contorno.

Parâmetro

Parâmetro	Descrição	Unidade
Seleção de contorno	• Nome do contorno • Labels • Subrotina • Labels na subrotina	
Nome do contorno	CON: Nome do contorno	
Labels	• LAB1: Label 1 • LAB2: Label 2	
Subrotina	PRG: Subrotina	
Labels na subrotina	• PRG: Subrotina • LAB1: Label 1 • LAB2: Label 2	

4.6.7 Fresamento de percurso - CYCLE72

Função

Com o ciclo "Fresamento de percurso" podemos fresar ao longo de qualquer contorno programado. A função trabalha com correção do raio da fresa. A usinagem pode ser realizada em qualquer sentido, isto é, no sentido programado ou contrário do programado do contorno.

Obrigatoriamente o contorno não precisa ser fechado. São possíveis as seguintes operações de usinagem:

- Usinagem interna e externa (à esquerda ou direita do contorno).
- Usinagem no percurso central

Para usinar em sentido contrário, os contornos podem compreender no máximo 170 elementos de contorno (incl. chanfros/raios). As particularidades (exceto valores de avanço) da especificação em código G não serão consideradas no fresamento de percurso no sentido contrário do contorno.

Fresamento de percurso à esquerda ou à direita do contorno

Um contorno programado pode ser usinado com raio de fresa à direita ou à esquerda. Neste caso o usuário pode selecionar diversos modos assim como estratégias de aproximação e de afastamento.

Modo de aproximação / afastamento

O contorno pode ser aproximado e afastado ao longo de um quadrante, semicírculo ou uma reta.

- Para quadrante ou semicírculo, devemos especificar o raio do percurso central da fresa.
- Para retas, devemos especificar a distância do canto externo da fresa em relação ao ponto de partida ou final do contorno.

Uma programação combinada também é possível, por exemplo, aproximação em quadrante, afastamento em semicírculo.

Estratégia de aproximação / afastamento

Podemos optar entre aproximação/afastamento plano ou aproximação/afastamento espacial:

- Aproximação plana:

  a aproximação é realizada primeiro em profundidade e depois no plano de usinagem.
- Aproximação espacial:

  a aproximação é realizada simultaneamente em profundidade e no plano de usinagem.
- O afastamento é realizado na seqüência inversa.

  Uma programação combinada é possível, p. ex., aproximação plana no plano de usinagem, afastamento espacial.

Fresamento de percurso no percurso central

Um contorno programado pode ser executado no percurso central se estiver sob efeito da correção de raio. Neste caso, a aproximação e o afastamento são possíveis em uma reta ou vertical. Por exemplo, podemos utilizar a aproximação/afastamento em contornos fechados.

Procedimento

1. Na área de operação "Gerenciador de programas", selecione o programa de peça a ser editado.

2. Pressione a softkey "Abrir" ou a tecla "INPUT" para editar o programa de peça no editor.

3. Pressione as softkeys "Fresamento de contorno" e "Fresamento de percurso".
   É aberta a janela de especificação "Fresamento de percurso".

Parâmetro

Parâmetro	Descrição	Unidade
RP	Plano de retrocesso (abs) Normalmente o ponto de referência Z0 e o plano de retrocesso RP possuem valores diferentes. No ciclo considera-se que o plano de retrocesso venha antes do ponto de referência.	
SC	Distância de segurança (inc) Atua em função do ponto de referência. O sentido com que a distância de segurança atua é determinado automaticamente pelo ciclo.	
F	Avanço	
Usinagem	• ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabamento) • Chanframento	
Sentido de usinagem	Usinagem no sentido de contorno programado • para frente: A usinagem é realizada no sentido do contorno programado • para trás: A usinagem é realizada no sentido oposto do contorno programado	

Parâmetro	Descrição	Unidade
Correção do raio	• esquerda (usinagem à esquerda do contorno) • direita (usinagem à direita do contorno) • desativada Um contorno programado também pode ser usinado pelo percurso central. Neste caso, a aprox. e o afast. são possíveis em uma reta ou vertical. Por exemplo, podemos utilizar a aprox./afast. em contornos fechados.	
Z0	Ponto de referência Z0 (abs ou inc)	
Z1	Ponto final Z (abs ou inc) - (somente para ∇ e ∇∇∇)	mm
DZ	Penetração máxima em profundidade – (somente para ∇ e ∇∇∇)	mm
UZ	Sobremetal de acabamento na profundidade - (somente para ∇ e ∇∇∇)	mm
FS	Largura do chanfro para chanframento (inc) - (somente para chanframento)	mm
ZFS	Profundidade de imersão da ponta da ferramenta (abs ou inc) - (somente chanframento)	mm
UXY	Sobremetal de acabamento no plano - (somente para ∇ e ∇∇∇)	mm
Aproximação	Modo de aproximação do plano • Quadrante: Parte de uma espiral (apenas no fresamento de percurso à esquerda e direita do contorno) • Semicírculo: Parte de uma espiral (apenas no fresamento de percurso à esquerda e direita do contorno) • Reta: Reta inclinada no espaço • Vertical: Vertical ao percurso (somente fresamento de percurso no percurso central)	
Estratégia de aproximação	plana espacial (somente para aproximação em "quadrante, semicírculo ou reta")	
R1	Raio de aproximação - (somente para aproximação em "quadrante ou semicírculo")	
L1	Comprimento de aproximação - (apenas para aproximação em "reta")	mm
Afastamento	Modo de afastamento no plano • Quadrante: Parte de uma espiral (apenas no fresamento de percurso à esquerda e direita do contorno) • Semicírculo: Parte de uma espiral (apenas no fresamento de percurso à esquerda e direita do contorno) • Reta:	

Parâmetro	Descrição	Unidade
Estratégia de afastamento	• plana • espacial (não para modo de aproximação vertical)	
R2	Raio de afastamento - (somente para afastamento em "quadrante ou semicírculo")	
L2	Comprimento de afastamento - (apenas para afastamento em "reta")	mm
Modo de retração	Se for necessária a execução de várias penetrações em profundidade, especifique a altura de retrocesso até onde a ferramenta deve recuar em cada penetração (na transição do fim do contorno para o início). • Z0 + distância de segurança • pela distância de segurança • no plano de retrocesso • sem retrocesso	
FZ	Valor do avanço de penetração em profundidade	
FR	Avanço de retrocesso para posicionamento intermediário - (não para modo de retração "sem retrocesso")	

4.7 Exemplos

4.7.1 Exemplo 1: Fresamento de saliências, bolsões, ranhuras, contornos

Seqüência de trabalho e condições de ajuste

1. Peça bruta: AL 160 x 160 x 50 mm
2. Seqüência de trabalho (veja o desenho de oficina)

2.1 Usinagem externa

1. Desbaste SF20 F1000 S3900 Sobremetal de acabamento: 0,2

- Fresamento de facear a superfície de topo
- Saliência retangular 156 x 156
- Fresamento de contorno:
  - 1. Corte da saliência auxiliar 126 x 126
  - 2. Corte do contorno final com sobremetal de 0,2

2. Acabamento SF20 F800 S3900

2.2 Usinagem interna

1. Desbaste interno SF6 F700 S10000

Bolsão retangular – Ranhuras circulares – Ranhura longitudinal (no bolsão) – Ranhuras longitudinais no círculo

2. Acabamento interno SF6 F600 S10000

Bolsão retangular – Ranhuras circulares – Ranhura longitudinal (no bolsão) – Ranhuras longitudinais no círculo

3. Ponto zero da peça de trabalho **G54**: X0 Y0 Peça acabada esquerda dianteira, Z0 Canto superior da peça acabada
4. Ferramentas:

Fresa de topo D20 mm HM SF20 Z = 4

Fresa de topo D6 mm HM SF6 Z = 3

5. Medição das ferramentas e registro dos valores de correção do comprimento e raio na lista de ferramentas:

5.1

Pressione as softkeys "Parâmetros", "Lista de ferramentas", "Nova ferramenta" e "Fresas 100-199".

É aberta a janela de especificação "Nova ferramenta - Fresas".

5.2 Posicione o cursor no tipo 120, fresas de topo.

5.3

Aceitação da ferramenta na lista de ferramentas.

5.4

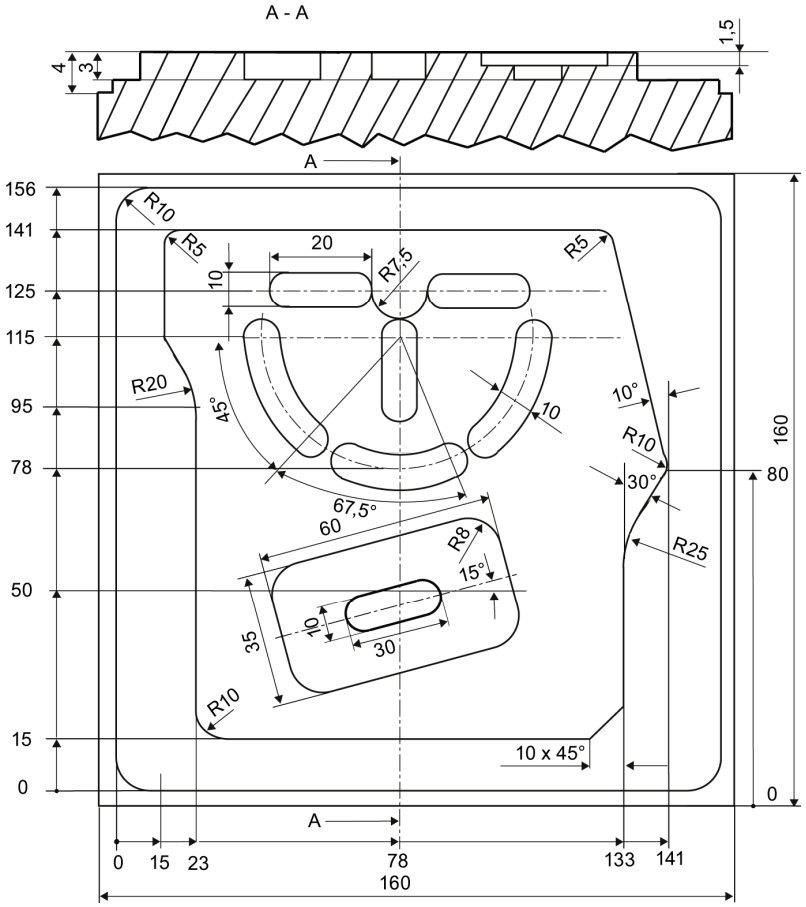
Especifique o nome da ferramenta, o comprimento e o raio e confirme isso com a tecla "INPUT".

FRESATOPO D20	Comprimento = ...	Raio = 10
FRESATOPO D6	Comprimento = ...	Raio = 3

Indicação

Para realização da simulação basta especificar um zero no campo Comprimento e o valor teórico do raio no campo Raio. No caso efetivo de usinagem as ferramentas devem ser medidas com exatidão. Depois na lista de ferramentas devem ser especificados os valores medidos nos campos Comprimento e Raio. Os dados de corte devem ser adaptados às ferramentas empregadas, à máquina-ferramenta e às condições de fixação.

Desenho de oficina



Cabeçalho do programa

Definição da peça bruta

1. Pressione a softkey "Diversos" e "Peça bruta".
   É aberta a janela de especificação "Peça bruta".
2. Selecione o formato de peça bruta "Quadro".

3. Especifique as dimensões da peça bruta e as cotas de usinagem de forma consecutiva e pressione a softkey "Aceitar".
   No editor é incorporado o seguinte bloco de programa:
   WORKPIECE(,,,"BOX",240,1,-50,-4,-2,-2,158,158)
4. Especifique as condições de saída através do teclado alfanumérico:
   G17 G54

Recuo e troca de ferramentas

1. Pressione a softkey "Ferramenta".
   É aberta a janela de especificação "Lista de ferramentas".
2. Posicione o cursor em "**FRESATOPO D6**".
3. Pressione a softkey "No programa".
   No editor é incorporada a chamada de ferramenta (T=...).
4. Complemente através da digitação com o teclado alfanumérico da seguinte forma:
   G0 Z200
   T="FRESATOPO D20" M6
   D1 F1000 S3900 M3

ATENÇÃO
Para programação da troca de ferramentas sempre devem ser observadas as informações do fabricante da máquina!

Fresamento de facear a superfície de topo

- Seqüência de operação

1. Pressione as softkeys "Fresamento" e "Fresamento de facear".
   É aberta a janela de especificação "Fresamento de facear".
2. Especifique os parâmetros na janela de especificações para a operação de usinagem "Desbaste (▽)" (veja em "Especificações").

3. Pressione a softkey "Aceitar".
   A seguinte chamada de ciclo é escrita no programa, como foi definido na interface de chamada:
   ;desbaste
   CYCLE61(100,1,1,0,-2,-2,158,158,2,66,0,1000,31,0,1,11010)

- Especificações

  Tomando como base o desenho de oficina, especifique os seguintes parâmetros na janela de especificações para a operação de usinagem "Desbaste (▽)".

Desbaste ▽:

Fresamento de facear		
RP	100.000	
SC	1.000	
F	1000.000	
Usinagem		▽
Sentido		
X0	-2.000	
Y0	-2.000	
Z0	1.000	
X1	158.000	abs
Y1	158.000	abs
Z1	0.000	abs
DXY	66.000	%
DZ	3.500	
UZ	0.200	

Saliência retangular 156 x 156 x 4 mm

- Seqüência de operação

1. Pressione as softkeys "Fresamento", "Saliência Poliedro" e "Saliência retangular".

É aberta a janela de especificação "Saliência retangular".

2. Especifique os parâmetros na janela de especificações para a operação de usinagem "Desbaste (▽)" (veja em "Especificações").

3. Pressione a softkey "Aceitar".

A chamada de ciclo "Desbaste" é inserida na atual posição do cursor no programa.

4. Pressione novamente a softkey "Saliência retangular".
É aberta a janela de especificações "Saliência retangular".

Selecione no campo de entrada "Usinagem" a operação de usinagem "Acabamento" (▽▽▽) e modifique os parâmetros de usinagem (veja em "Especificações").

5.. Pressione a softkey "Aceitar".

No editor são incorporadas as seguintes chamadas de ciclos:

;desbaste

CYCLE76(100,0,1,,4,156,156,10,0,0,0,5,0.2,0.2,1000,500,0,1,160, 160,1,2,2000,1,100)

;acabamento

CYCLE76(100,0,1,,4,156,156,10,0,0,0,5,0.2,0.2,800,500,0,2,160, 160,1,2,2100,1,101)

Especifique os blocos de comentário ";desbaste" e ";acabamento" para identificação dos respectivos segmentos de programa através do teclado alfanumérico.

- Especificações

Desbaste ▽:

Saliência retangular		
RP	100.000	Concordante
SC	1.000	
F	1000.000	
FZ	500.000	
Ponto de referência		
Usinagem		▽
		Posição individual
X0	0.000	
Y0	0.000	

Acabamento ▽▽▽:

Saliência retangular		
RP	100.000	Concordante
SC	1.000	
F	800.000	
FZ	500.000	
Ponto de referência		
Usinagem		▽▽▽
		Posição individual
X0	0.000	
Y0	0.000	

Z0	0.000		**Z0**	0.000	
W	156.000		**W**	156.000	
L	156.000		**L**	156.000	
R	10.000		**R**	10.000	
α0	0.000	°	**α0**	0.000	°
Z1	4.000	inc	**Z1**	4.000	inc
DZ	5.000		**DZ**	5.000	
UXY	0.200		**UXY**	0.200	
UZ	0.200		**UZ**	0.200	
W1	160.000		**W1**	160.000	
L1	160.000		**L1**	160.000	

Pré-fresamento do contorno através da saliência auxiliar 126 x 126 mm

Como pré-fresamento do contorno interno é criada esta "saliência auxiliar". Dessa forma também pode ser utilizado o ciclo de fresamento de saliências. A chamada da janela de especificações e indicação dos valores é realizada como descrito no procedimento das saliências retangulares.

Com "Aceitar" são inseridos os seguintes blocos NC no programa:

;desbaste

CYCLE76(100,0,1,,3,138,138,5,9,9,0,4,0,0.2,1000,500,0,1,156,156,1,2,2100,1,101)

;acabamento

CYCLE76(100,0,1,,3,138,138,5,9,9,0,4,0,0.2,800,500,0,2,156,156,1,2,2100,1,101)

Programação de contorno livre com suporte para contornos

O contorno da saliência é facilmente programado com ajuda do suporte para contornos.

Aqui os pontos desconhecidos do contorno são determinados automaticamente.

1. Pressione as softkeys "Fresar contorno", "Contorno" e "Novo contorno".
   É aberta a janela de especificação "Novo contorno".

2. Na janela aberta especifique o quadro de contorno **1**.
   O contorno calculado como código NC é escrito como subrotina entre o marcador inicial e o marcador final, que contém o nome de contorno especificado.

3. Pressione a softkey "Aceitar".
   É aberta a janela de especificação para suporte de contornos.

4. Especifique os pontos de partida.
   X = 78.000
   Y = 15.000

5. Pressione a softkey "Aceitar".
   É aberta a janela de especificações do próximo elemento de contorno.
   Especifique os diversos elementos consecutivamente como descrito a seguir.

6. **X** = 23.000
   R = 10.000

7. Também pressione a softkey "Aceitar" depois de cada uma das seguintes especificações.

8. **Y** = 95.000
   R = 20.000

9. **X** = 15.000
   Y = 115.000
   R = 0.000

10. **Y** = 114.000
    R = 5.000

11. **α2** =270.000
    R =5.000

12. **X**= 141.000
    Y =80.000
    α1 =-80.000
    R = 10.000

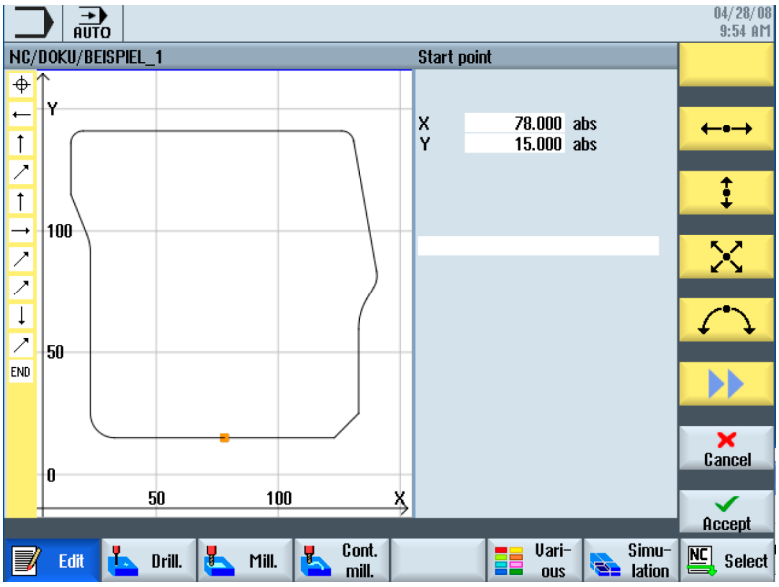
13. **X** = 133.00
    α1 =-120.000
    R =25.000

14. **Y** = 15.000
    FS = 10.000

15. Pressione as softkeys "Continuar" e "Close".
    O contorno gerado é indicado no programa aberto como código NC. O segmento do programa está entre os marcadores E_LAB_A_1 e E_LAB_E_1, que identificam o início e o fim do contorno.
    O "**1**" é o nome de contorno especificado ("_A _1" para início 1 e "_E_1" para fim 1).
    Visto que este segmento é tratado como uma subrotina interna, colocamos um "M30" antes para uma melhor visualização do fim do programa.
    Dessa forma também se garante que esta parte do programa somente seja executada quando chamada.

Quando posicionamos o cursor em um bloco da subrotina de contorno, então podemos abrir a janela de especificações deste elemento de contorno com a tecla "Cursor para direita" (símbolo de cursor no fim do bloco).

Com o "Cursor para cima/para baixo" podemos selecionar cada um dos elementos através da barra de símbolos (esquerda) e controlar novamente os valores especificados.



Transferência de contorno para o CYCLE72

O contorno a ser processado ainda precisa ser informado ao ciclo de fresamento de percurso CYCLE72 programado. A transferência do Label de contorno é realizada no CYCLE62, que programamos imediatamente antes do CYCLE72.

Posicione o cursor no programa no bloco com o CYCLE76 (último ciclo programado).

1. Pressione as softkeys "Fresar contorno", "Contorno" e "Chamada de contorno".

É aberta a janela de especificação "Chamada de contorno".

2. No campo de entrada superior selecione "Label" e especifique os marcadores do Label de contorno programado antes (veja em "Programação de contorno livre com suporte para contornos")

LAB1 3. Especifique **"E_LAB_A_1"** para o início do contorno.

LAB2 4. Especifique **"E_LAB_E_1"** para o fim do contorno.

5. Pressione a softkey "Aceitar".

No editor é incorporada a seguinte chamada de ciclo:

CYCLE62(,2,"E_LAB_A_1","E_LAB_E_1")

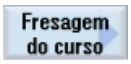
Fresamento de percurso do contorno

- Seqüência de operação

1. Pressione as softkeys "Fresamento de contorno" e "Fresamento de percurso".
   É aberta a janela de especificação "Fresamento de percurso".

2. Especifique os parâmetros na janela de especificações para a operação de usinagem "Desbaste (∇)" (veja em "Especificações").

3. Pressione a softkey "Aceitar".
   A chamada de ciclo "Desbaste" é inserida na atual posição do cursor no programa.



4. Pressione novamente a softkey "Fresamento de percurso".
   É aberta a janela de especificações "Fresamento de percurso".
   Selecione no campo de entrada "Usinagem" a operação de usinagem "Acabamento" (∇∇∇) e modifique os parâmetros de usinagem (veja em "Especificações").

5.. Pressione a softkey "Aceitar".
   No editor são incorporadas as seguintes chamadas de ciclos:
   ;desbaste
   CYCLE72("",100,0,1,3,4,0.2,0.2,1000,500,101,41,3,20,1000,3,20,0,1,2,101,1001,101)
   ;acabamento
   CYCLE72("",100,0,1,3,4,0.2,0.2,800,500,102,41,3,20,1000,3,20,0,1,2,101,1001,101)

- Especificações

Desbaste ∇:

Fresamento de percurso		
RP	100.000	
SC	1.000	
F	1000.000	
Usinagem	∇	
	para frente	
Correção do raio		
Z0	0.000	
Z1	3.000	inc
DZ	4.000	
UZ	0.200	
UXY	0.200	

Acabamento ∇∇∇:

Fresamento de percurso		
RP	100.000	
SC	1.000	
F	800.000	
Usinagem	∇∇∇	
	para frente	
Correção do raio		
Z0	0.000	
Z1	3.000	inc
DZ	4.000	

Aproximação	semicírculo		**Aproximação**	semicírculo	
R1	20.000		**R1**	20.000	
FZ	500.000		**FZ**	500.000	
Afastamento	semicírculo		**Afastamento**	semicírculo	
R2	20.000		**R2**	20.000	
Modo de retração			**Modo de retração**		
Z0 + distância de segurança			Z0 + distância de segurança		
FR	1000.000		**FR**	1000.000	

Recuo e troca de ferramentas

O recuo e a chamada da nova ferramenta são realizados de modo semelhante ao procedimento descrito para a fresa de topo D20.

1. No editor é incorporada a chamada de ferramenta (T=...):
2. Complemente através da digitação com o teclado alfanumérico da seguinte forma:

   G0 Z200

   T="FRESATOPO D6" M6

   D1 F1000 S1000 M3

Fresamento de bolsões retangulares

- Seqüência de operação

1. Pressione as softkeys "Fresamento", "Bolsão" e "Bolsão retangular".
   É aberta a janela de especificação "Bolsão retangular".

2. Especifique os parâmetros na janela de especificações para a operação de usinagem "Desbaste (▽)" (veja em "Especificações").

3. Pressione a softkey "Aceitar".
   A chamada de ciclo "Desbaste" é inserida na atual posição do cursor no programa.

4. Pressione novamente a softkey "Saliência retangular".
   É aberta a janela de especificações "Saliência retangular".
   Selecione no campo de entrada "Usinagem" a operação de usinagem "Acabamento" (▽▽▽) e modifique os parâmetros de usinagem (veja em "Especificações").

5.. Pressione a softkey "Aceitar".

No editor são incorporadas as seguintes chamadas de ciclos:

;desbaste

POCKET3(100,0,1,1.5,60,35,8,78,50,15,2.5,0.2,0.2,700,300,0,21,66,15,10,15,3,2,0,1,2,11100,1,111)

;acabamento

POCKET3(100,0,1,1.5,60,35,8,78,50,15,4,0.2,0.2,600,300,0,12,66,15,10,15,0,2,0,1,2,11100,1,111)

- Especificações

Desbaste ∇:

Bolsão retangular		
RP	100.000	Concordante
SC	1.000	
F	700.000	
Ponto de referência		
Usinagem		∇
		Posição individual
X0	78.000	
Y0	50.000	
Z0	0.000	
W	35.000	
L	60.000	
R	8.000	
α0	15.000	°
Z1	1.500	inc
DXY	66.000	%
DZ	2.500	
UXY	0.200	
UZ	0.200	
Imersão		helicoidal
FZ	300.000	
EP1	2.000	/Rot.
ER	3.000	

Acabamento ∇∇∇:

Bolsão retangular		
RP	100.000	Concordante
SC	1.000	
F	600.000	
Ponto de referência		
Usinagem		∇∇∇
		Posição individual
X0	78.000	
Y0	50.000	
Z0	0.000	
W	35.000	
L	60.000	
R	8.000	
α0	15.000	°
Z1	1.500	inc
	66.000	%
DZ	4.000	
UXY	0.200	
UZ	0.200	
Imersão		Vertical
FZ	300.000	

Fresamento de ranhuras circulares

- Seqüência de operação

1. Pressione as softkeys "Fresamento", "Ranhura" e "Ranhura circular".
   É aberta a janela de especificação "Ranhura circular".

2. Especifique os parâmetros na janela de especificações para a operação de usinagem "Desbaste (∇)" (veja em "Especificações").

3. Pressione a softkey "Aceitar".
   A chamada de ciclo "Desbaste" é inserida na atual posição do cursor no programa.

4. Pressione novamente a softkey "Ranhura circular".
   É aberta a janela de especificações "Ranhura circular".
   Selecione no campo de entrada "Usinagem" a operação de usinagem "Acabamento" (∇∇∇) e modifique os parâmetros de usinagem (veja em "Especificações").

5.. Pressione a softkey "Aceitar".
   No editor são incorporadas as seguintes chamadas de ciclos:
   ;desbaste
   SLOT2(100,0,1,,3,3,45,10,78,115,35,180,67.5,250,700,4,0,0.2,1,0,0,0,,0,1,2,100,1,101)
   ;acabamento
   SLOT2(100,0,1,,3,3,45,10,78,115,35,180,67.5,300,700,3,0,0.2,2002,4,600,1200,,0,1,2,100,1,101)

- Especificações

Desbaste ∇:

Ranhura circular		
RP	100.000	Concordante
SC	1.000	
F	700.000	
FZ	250.000	
Usinagem	∇	
	Círculo parcial	
X0	78.000	
Y0	115.000	
Z0	0.000	
N	3	
R	35.000	

Acabamento ∇∇∇:

Ranhura circular		
RP	100.000	Concordante
SC	1.000	
F	700.000	
FZ	300.000	
Usinagem	∇∇∇	
	Círculo parcial	
X0	78.000	
Y0	115.000	
Z0	0.000	
N	3	
R	35.000	

α0	180.000	°
α1	45.000	°
α2	67.500	°
W	10.000	
Z1	3.000	inc
DZ	4.000	
UXY	0.200	
Posicionamento		Reta

α0	180.000	°
α1	45.000	°
α2	67.500	°
W	10.000	
Z1	3.000	inc
DZ	3.000	
UXY	0.200	
Posicionamento		Reta
FF	600.000	
SF	0.000	
DZF	4.000	

Fresamento de ranhura longitudinal em círculo

- Seqüência de operação

1. Pressione as softkeys "Fresamento", "Ranhura" e "Ranhura circular".
   É aberta a janela de especificação "Ranhura longitudinal".
2. Defina o ponto de referência "esquerdo externo".
3. Defina a posição de usinagem **"Modelo de posição (MCAL)"** .
4. Especifique os valores de parâmetros para a operação de usinagem "Desbaste" (veja em "Especificações").

5. Pressione a softkey "Aceitar".

As indicações de posição nós programamos diretamente no fim, de modo especial em um modelo de posição como mostrado a seguir:

6. Pressione as softkeys "Furação", "Posições" e "Qualquer posição".
   É aberta a janela de especificação "Posições".

LAB

7. Especifique **"POS1"** no campo de entrada.

Modelo de círculo

8. Selecione **"Círculo parcial"** no campo de entrada e especifique os parâmetros (veja em "Especificações").

9. Pressione a softkey "Aceitar".

10. Especifique o **"MCALL"** após a chamada de ciclo gerada, para cancelar novamente a funcionalidade MCALL.

11. Pressione novamente a softkey "Ranhura longitudinal".
É aberta a janela de especificações "Ranhura longitudinal".
Selecione no campo de entrada "Usinagem" a operação de usinagem "Acabamento" (▽▽▽) e modifique os parâmetros de usinagem (veja em "Especificações").

12.. Pressione a softkey "Aceitar".
As chamadas de ciclo são incorporadas no editor e elas devem ser complementadas da seguinte maneira:
;desbaste
MCALL SLOT1(100,0,1,-3,,1,20,10,78,125,,0,0,300,700,4,0,0.2, 31,,,,0.2,10,,0,1,2,3100,1001,102)
POS1: HOLES2(78,125,7.5,0,-90,3,2,0,,,1)
MCALL
;acabamento
MCALL SLOT1(100,0,1,-3,,1,20,10,78,125,,0,0,200,600,4,0,0.2, 12,5,600,10000,0.2,0,,0,1,2,3100,1001,102)
REPEATB POS1
MCALL

13. O modelo de posição **"POS1"** é repetido na operação de acabamento através da especificação do **REPEATB POS1**.
Programe o **"MCALL"** para que o ciclo não seja executado novamente após o círculo de posição.

- Especificações

Desbaste ▽:

Ranhura longitudinal		
RP	100.000	Concordante
SC	1.000	
F	700.000	
Ponto de referência		
Usinagem		▽
	Modelo de posição (MCALL)	
Z0	0.000	
W	10.000	
L	20.000	
α0	0.000	°
Z1	-3.000	abs
DZ	4.000	
UXY	0.200	
UZ	0.200	
Imersão		oscilante
FZ	300.000	
EW	10.000	°

Acabamento ▽▽▽:

Ranhura longitudinal		
RP	100.000	Concordante
SC	1.000	
F	600.000	
Ponto de referência		
Usinagem		▽▽▽
	Modelo de posição (MCALL)	
Z0	0.000	
W	10.000	
L	20.000	
α0	0.000	°
Z1	-3.000	abs
DZ	4.000	
UXY	0.200	
UZ	0.200	
Imersão		Vertical
FZ	200.000	

Posições:

Círculo de posição		
LAB	POS1	
	Círculo parcial	
X0	78.000	
Y0	125.000	
α0	0.000	°
α1	-90.000	°
R	7.500	
N	3	
Posicionamento		Reta

Fresamento de ranhura longitudinal no bolsão

- Seqüência de operação

1. Pressione as softkeys "Fresamento", "Ranhura" e "Ranhura longitudinal".
   É aberta a janela de especificação "Ranhura longitudinal".

2. Defina o ponto de referência "esquerdo externo".
3. Defina a posição de usinagem **"Posição individual"**.
4. Os demais procedimentos devem ser consultados no procedimento semelhante do fresamento de ranhuras circulares em círculos.

Pressione a softkey "Aceitar".

No editor é incorporada a seguinte chamada de ciclo:

;desbaste

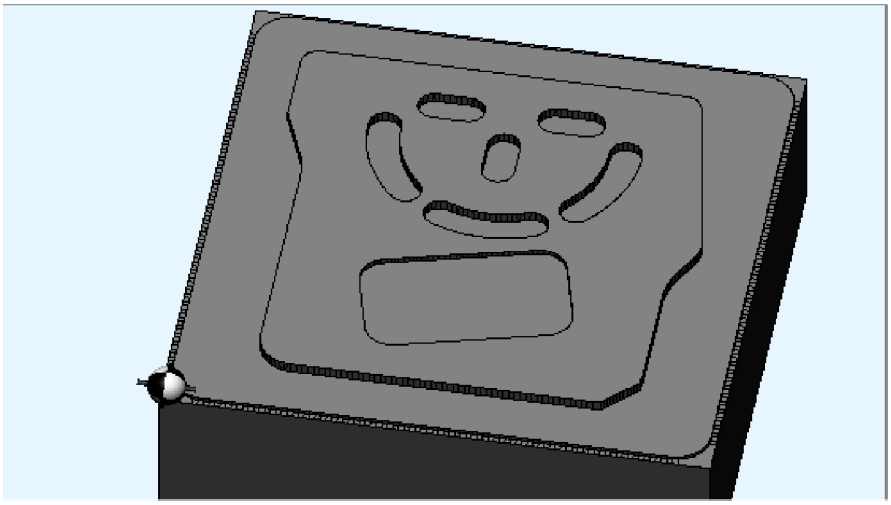
SLOT1(100,-1.5,1,,1.5,1,30,10,78,50,,15,0,300,700,2.5,0,0.2,31,,,,0.2,15,,0,1,2,100,1001,101)

;acabamento

SLOT1(100,-1.5,1,,1.5,1,30,10,78,50,,15,0,200,600,5,0,0.2,12,5,600,10000,0.2,0,,0,1,2,100,1001,101)

Teste do programa mediante simulação

Durante a simulação se processa totalmente o atual programa e seu resultado é representado graficamente.



Ver também

Simulação de usinagem (Página 126)

Programa de usinagem

```
;programa de exemplo #1 ciclos
;data: 08.03.08
WORKPIECE(,,,"BOX",240,1,-50,-4,-2,-2,158,158)
G17 G54
G0 Z200
T="FRESATOPO D20" M6
D1 F1000 S3900 M03
;usinagem externa
;desbaste
CYCLE61(100,1,1,0,-2,-2,158,158,2,66,0,1000,31,0,1,11010)
CYCLE76(100,0,1,,4,156,156,10,0,0,0,5,0.2,0.2,1000,500,0,1,160,160,1,2,2000,1,100)
CYCLE76(100,0,1,,3,138,138,5,9,9,0,4,0,0.2,1000,500,0,1,156,156,1,2,2100,1,101)
CYCLE62(,2,"E_LAB_A_1","E_LAB_E_1")
CYCLE72("",100,0,1,3,4,0.2,0.2,1000,500,101,41,3,20,1000,3,20,0,1,2,101,1001,101)
;acabamento
CYCLE76(100,0,1,,4,156,156,10,0,0,0,5,0.2,0.2,800,500,0,2,160,160,1,2,2100,1,101)
CYCLE76(100,0,1,,3,138,138,5,9,9,0,4,0,0.2,800,500,0,2,156,156,1,2,2100,1,101)
CYCLE72("",100,0,1,3,4,0.2,0.2,800,500,102,41,3,20,1000,3,20,0,1,2,101,1001,101)
G0 Z200
```

```
T="FRESATOPO D6" M6
D1 F700 S10000 M03
;usinagem interna
;desbaste
POCKET3(100,0,1,1.5,60,35,8,78,50,15,2.5,0.2,0.2,700,300,0,21,66,15,10,15,3,2,0,1,2,11100,1,111)
SLOT2(100,0,1,,3,3,45,10,78,115,35,180,67.5,250,700,4,0,0.2,1,0,0,0,,0,1,2,100,1,101)
SLOT1(100,-1.5,1,,1.5,1,30,10,78,50,,15,0,300,700,2.5,0,0.2,31,,,,0.2,15,,0,1,2,100,1001,101)
MCALL SLOT1(100,0,1,-3,,1,20,10,78,125,,0,0,300,700,4,0,0.2,31,,,,0.2,10,,0,1,2,3100,1001,102)
POS1: HOLES2(78,125,7.5,0,-90,3,2,0,,,1)
MCALL
;acabamento
POCKET3(100,0,1,1.5,60,35,8,78,50,15,4,0.2,0.2,600,300,0,12,66,15,10,15,0,2,0,1,2,11100,1,111)
SLOT2(100,0,1,,3,3,45,10,78,115,35,180,67.5,300,700,3,0,0.2,2002,4,600,12000,,0,1,2,100,1,101)
SLOT1(100,-1.5,1,,1.5,1,30,10,78,50,,15,0,200,600,5,0,0.2,12,5,600,10000,0.2,0,,0,1,2,100,1001,101)
MCALL SLOT1(100,0,1,-
3,,1,20,10,78,125,,0,0,200,600,4,0,0.2,12,5,600,10000,0.2,0,,0,1,2,3100,1001,102)
REPEATB POS1
MCALL
ROT
M30
E_LAB_A_1:
;#7__DlgK contour definition begin - Don't change!;*GP*;*RO*;*HD*
G17 G90 DIAMOF;*GP*
G0 X78 Y15 ;*GP*
G1 X23 RND=10 ;*GP*
Y95 RND=20 ;*GP*
X15 Y115 ;*GP*
Y141 RND=5 ;*GP*
X130.244 RND=5 ;*GP*
X141 Y80 RND=10 ;*GP*
X133 Y66.144 RND=25 ;*GP*
Y15 CHR=10 ;*GP*
X78 ;*GP*
;CON,0,0.0000,0,0,MST:0,0,AX:X,Y,I,J;*GP*;*RO*;*HD*
;S,EX:78,EY:15;*GP*;*RO*;*HD*
;LL,EX:23;*GP*;*RO*;*HD*
;R,RROUND:10;*GP*;*RO*;*HD*
;LU,EY:95;*GP*;*RO*;*HD*
;R,RROUND:20;*GP*;*RO*;*HD*
;LA,EX:15,EY:115;*GP*;*RO*;*HD*
;LU,EY:141;*GP*;*RO*;*HD*
;R,RROUND:5;*GP*;*RO*;*HD*
;LR,AT:270;*GP*;*RO*;*HD*
;R,RROUND:5;*GP*;*RO*;*HD*
```

```
;LA,EX:141,EY:80,ASE:-80;*GP*;*RO*;*HD*
;R,RROUND:10;*GP*;*RO*;*HD*
;LA,EX:133,ASE:-120;*GP*;*RO*;*HD*
;R,RROUND:25;*GP*;*RO*;*HD*
;LD,EY:15;*GP*;*RO*;*HD*
;F,LFASE:10;*GP*;*RO*;*HD*
;LA,EX:78,EY:15;*GP*;*RO*;*HD*
;#End contour definition end - Don't change!;*GP*;*RO*;*HD*
E_LAB_E_1:
```

4.7.2 Exemplo 2: Fresamento de saliências, bolsões, roscas

Seqüência de trabalho e condições de ajuste

1. Peça bruta: AL 110 x 110 x 50 mm
2. Seqüência de trabalho (veja o desenho de oficina)

1. Fresamento primário de saliência circular (desbaste)		SF10 HM	S8500	F600
• Penetrações em profundidade:	4	máx. 5mm		
• Penetrações no plano:	2	máx. 5mm		
2. Acabamento da superfície da base		0,2 mm		
3. Acabamento do entorno da saliência		0,2 mm		
4. Fresamento de bolsões circulares para rosca interna				
5. Aplainamento da superfície de topo da saliência		0,5 mm		
6. Fresamento de rosca externa		GF18 WPL	S3500	F560
• Penetrações no plano:	2	0,25 mm		
7. Fresamento de rosca interna			S3500	F560
• Penetrações no plano:	2	0,25 mm		

Nota:
O avanço é convertido para trajetória do centro da fresa no ciclo de fresamento de rosca.

3. Ponto zero da peça de trabalho **G54**: X0 Y0 = centro da peça bruta; Z0.5 = canto superior da peça acabada
4. Ferramentas:

Fresa de topo D10 mm	HM	SF10 HM	Z = 3
Fresa de abrir roscas D18 mm	HM - Inserto de corte reversível 15 passos/inserto	GF18 WPL	Z = 1

5. Medição das ferramentas e registro dos valores de correção do comprimento, raio e ângulo de ponta na lista de ferramentas:

5.1

Pressione as softkeys "Parâmetros", "Lista de ferramentas", "Nova ferramenta" e "Fresas 100-199".

É aberta a janela de especificação "Nova ferramenta - Fresas".

Crie a ferramenta "Fresa de topo D10".

5.2 Posicione o cursor no tipo de ferramenta "Fresa de topo tipo 120".

5.3

Pressione a tecla "INPUT".

5.4

Aceitação da ferramenta na lista de ferramentas.

5.5

Especifique o nome da ferramenta, o comprimento, o raio e o ângulo da ponta e confirme isso com a tecla "INPUT".

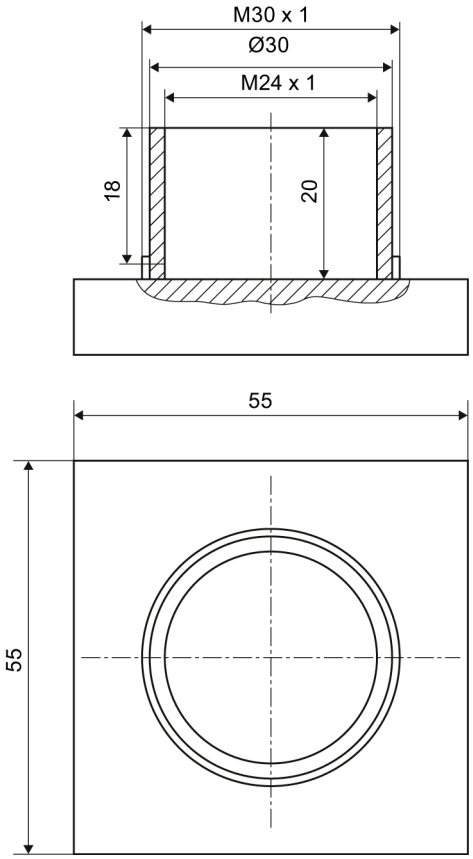
A especificação das demais ferramentas é realizada de modo semelhante.

FRESATOPO D10	Comprimento = ...	Raio = 4	
FRESAROSCA D18	Comprimento = ...	Raio = 9	
FERRAMENTACHANFRO (centrador tipo 220)	Comprimento = ...	Raio = 5	Ângulo de ponta 90°

Indicação

Para realização da simulação basta especificar um zero no campo Comprimento e o valor teórico do raio no campo Raio. No caso efetivo de usinagem as ferramentas devem ser medidas com exatidão. Depois na lista de ferramentas devem ser especificados os valores medidos nos campos Comprimento e Raio. Os dados de corte devem ser adaptados às ferramentas empregadas, à máquina-ferramenta e às condições de fixação.

Desenho de oficina



Cabeçalho do programa

Definição da peça bruta

1. Pressione a softkey "Diversos" e "Peça bruta".
   É aberta a janela de especificação "Peça bruta".
2. Selecione o formato de peça bruta "Quadro".

3. Especifique as dimensões da peça bruta e as cotas de usinagem de forma consecutiva e pressione a softkey "Aceitar".
   No editor é incorporado o seguinte bloco de programa:
   WORKPIECE(,,,"RECTANGLE",192,1,-50,-20,110,110)
4. Especifique as condições de saída através do teclado alfanumérico:
   G54 G71

Recuo e troca de ferramentas

1. Pressione a softkey "Ferramenta".
   É aberta a janela de especificação "Lista de ferramentas".
2. Posicione o cursor em "**FRESATOPO D10**".

3. Pressione a softkey "No programa".
   No editor é incorporada a chamada de ferramenta (T=...).
4. Complemente através da digitação com o teclado alfanumérico da seguinte forma:
   G0 Z200
   T="FRESATOPO D10" M6
   D1 F1000 S1000 M3

ATENÇÃO
Para programação da troca de ferramentas sempre devem ser observadas as informações do fabricante da máquina!

Fresamento da saliência retangular 42 x 42 mm

Para pré-fresamento são criadas "saliências auxiliares" para penetração lateral na saliência circular, para também utilizar os ciclos "Fresamento de saliência" no pré-fresamento:

1. Penetração no plano:	Saliência retangular	42 x 42mm	Arredondamento de canto R1
2. Penetração no plano:	Saliência retangular	31 x 31mm	Arredondamento de canto R2
3. Penetração no plano:	Saliência circular	D = 30mm	(= diâmetro nominal M30x1)

- Seqüência de operação

1. Pressione as softkeys "Fresamento", "Saliência Poliedro" e "Saliência retangular".
   É aberta a janela de especificação "Saliência retangular".
2. Especifique os parâmetros na janela de especificações para a operação de usinagem "Desbaste (▽)" (veja em "Especificações").

3. Pressione a softkey "Aceitar".
   A chamada de ciclo "Desbaste" é inserida na atual posição do cursor no programa.

4. Pressione novamente a softkey "Saliência retangular".
É aberta a janela de especificações "Saliência retangular".
Selecione no campo de entrada "Usinagem" a operação de usinagem "Acabamento" (▽▽▽) e modifique os parâmetros de usinagem (veja em "Especificações").

5. Como alternativa também podemos copiar a última chamada de ciclo programada mediante as softkeys "Editor", "Copiar" e "Inserir". Com a tecla "Cursor para direita" é aberta a tela e podemos adaptar os parâmetros de entrada da atual operação de usinagem.

6. Pressione a softkey "Aceitar".
No editor são incorporadas as seguintes chamadas de ciclos:
;desbaste
CYCLE76(100,0,1,,5,42,42,1,27.5,27.5,0,6,0,0.2,600,200,0,1,55, 55,1,2,1100,1,101)
;acabamento
CYCLE76(100,0,1,,20,42,42,1,27.5,27.5,0,21,0,0.2,500,170,0,2,55, 55,1,2,1100,1,101)
Para o fresamento de alívio até a saliência circular, dependendo do diâmetro da fresa, pode ser necessária a execução de várias penetrações e com isso o uso de saliências auxiliares. A 1ª saliência auxiliar é programada como descrito. A programação das demais seqüências de usinagem é realizada de modo semelhante, ou seja, as indicações de usinagem de acabamento são realizadas imediatamente após a usinagem de desbaste através da nova chamada da tela de especificações. Neste caso o cursor sempre deve ser posicionado no bloco onde o ciclo de fresamento seguinte deve ser inserido.

- Especificações

Desbaste ▽:			*Acabamento ▽▽▽:*		
Saliência retangular			**Saliência retangular**		
RP	100.000	Concordante	**RP**	100.000	Concordante
SC	1.000		**SC**	1.000	
F	600.000		**F**	500.000	
FZ	200.000		**FZ**	170.000	
Ponto de referência			**Ponto de referência**		
Usinagem	▽		**Usinagem**	▽▽▽	
	Posição individual			Posição individual	
X0	27.500		**X0**	27.500	
Y0	27.500		**Y0**	27.500	
Z0	0.000		**Z0**	0.000	

W	42.000		**W**	42.000	
L	42.000		**L**	42.000	
R	1.000		**R**	1.000	
α0	0.000	°	**α0**	0.000	°
Z1	5.000	inc	**Z1**	20.000	inc
DZ	6.000		**DZ**	21.000	
UXY	0.000		**UXY**	0.000	
UZ	0.200		**UZ**	0.200	
W1	55.000		**W1**	55.000	
L1	55.000		**L1**	55.000	

Fresamento da saliência retangular 31 x 31 mm

- Seqüência de operação
- Posicionamento do cursor no ciclo de desbaste anterior (saliência retangular 42 x 42 mm)

1. Posicionamento do cursor no ciclo de desbaste anterior (saliência retangular 42 x 42 mm)

2. Pressione as softkeys "Editor", "Copiar" e "Inserir".

   O bloco copiado é inserido após a atual posição de cursor.

3. Abra a janela de especificações com a tecla "Cursor para direita" e adapte os valores de especificação para a atual penetração no plano.

   A chamada de ciclo "Desbaste" é inserida na atual posição do cursor no programa.

   Proceda de modo semelhante na programação da usinagem de acabamento, onde se deve copiar o ciclo de acabamento anterior e adaptar os parâmetros de entrada.

4. Pressione a softkey "Aceitar".

   No editor são incorporadas as seguintes chamadas de ciclos:

   ;desbaste

   CYCLE76(100,0,1,,5,31,31,2,27.5,27.5,0,6,0,0.2,600,200,0,1,45, 45,1,2,1100,1,101)

   ;acabamento

   CYCLE76(100,0,1,,20,31,31,2,27.5,27.5,0,21,0,0.2,500,170,0,2,45, 45,1,2,1100,1,101)

- Valores de entrada

Largura da saliência	**W**	31	(atual tamanho da saliência)
Comprimento da saliência	**L**	31	
Raio do canto	**R**	2	
Largura da saliência bruta	**W1**	45	(pelo menos o tamanho da saliência anterior)
Comprimento da saliência bruta	**L1**	45	

Fresamento de saliência circular D30

- Seqüência de operação

1. Pressione as softkeys "Fresamento", "Saliência Poliedro" e "Saliência circular".
   É aberta a janela de especificação "Saliência circular".

2. Especifique os parâmetros na janela de especificações para a operação de usinagem "Desbaste (▽)" (veja em "Especificações").

3. Pressione a softkey "Aceitar".
   A chamada de ciclo "Desbaste" é inserida na atual posição do cursor no programa.

4. Pressione novamente a softkey "Saliência circular".
   É aberta a janela de especificações "Saliência circular".
   Selecione no campo de entrada "Usinagem" a operação de usinagem "Acabamento" (▽▽▽) e modifique os parâmetros de usinagem (veja em "Especificações").

5. Pressione a softkey "Aceitar".
   No editor são incorporadas as seguintes chamadas de ciclos:
   ;desbaste da saliência circular
   CYCLE77(100,0,1,,5,30,27.5,27.5,6,0.2,0.2,600,200,0,1,35,1,2, 100,1,101)
   ;acabamento da saliência circular
   CYCLE77(100,0,1,,20,30,27.5,27.5,21,0.2,0.2,500,170,0,2,35,1,2, 100,1,101)

- Especificações

Desbaste ∇:			*Acabamento ∇∇∇:*		
Saliência circular			**Saliência circular**		
RP	100.000	Concordante	**RP**	100.000	Concordante
SC	1.000		**SC**	1.000	
F	600.000		**F**	500.000	
FZ	200.000		**FZ**	170.000	
Usinagem		∇	**Usinagem**		∇∇∇
	Posição individual			Posição individual	
X0	27.500		**X0**	27.500	
Y0	27.500		**Y0**	27.500	
Z0	0.000		**Z0**	0.000	
∅	30.000		∅	30.000	
Z1	5.000	inc	**Z1**	20.000	inc
DZ	6.000		**DZ**	21.000	
UXY	0.000		**UXY**	0.000	
UZ	0.200		**UZ**	0.200	
∅1	35.000		**∅1**	35.000	

Desbaste da saliência circular - Penetrações em profundidade

Com as saliências retangulares e circulares programadas anteriormente para a usinagem de desbaste apenas se fresa 5 mm de profundidade. Antes do primeiro ciclo de desbaste CYCLE76 coloque o marcador de salto "LBL1" e depois do ciclo de desbaste CYCLE77 o marcador de salto "LBL0". Em seguida, programe os deslocamentos de ponto zero no sentido Z e chame o segmento de programa marcado com "REPEAT" até alcançar a profundidade final de 20 mm. Com isso obtemos:

```
;desbaste da saliência circular
LBL1:
CYCLE76(100,0,1,,5,42,42,1,27.5,27.5,0,6,0,0.2,600,200,0,1,55,55,1,2,1100,1,101)
CYCLE76(100,0,1,,5,31,31,2,27.5,27.5,0,6,0,0.2,600,200,0,1,45,45,1,2,1100,1,101)
CYCLE77(100,0,1,,5,30,27.5,27.5,6,0.2,0.2,600,200,0,1,35,1,2,100,1,101)
LBL0:
TRANS Z-5
REPEAT LBL1 LBL0        ;profundidade de usinagem 10 mm
TRANS Z-10
REPEAT LBL1 LBL0        ;profundidade de usinagem 15 mm
TRANS Z-15
REPEAT LBL1 LBL0        ;profundidade de usinagem 20 mm
TRANS                   ;cancelamento da transformação
```

Fresamento de bolsões circulares D23 para rosca interna

- Seqüência de operação

1. Pressione as softkeys "Fresamento", "Bolsão" e "Bolsão circular".
   É aberta a janela de especificação "Bolsão circular".

2. Especifique os parâmetros na janela de especificações para a operação de usinagem "Desbaste (∇)" (veja em "Especificações").

3. Pressione a softkey "Aceitar".
   A chamada de ciclo "Desbaste" é inserida na atual posição do cursor no programa.

4. Pressione novamente a softkey "Bolsão circular".
   É aberta a janela de especificações "Bolsão circular".
   Selecione no campo de entrada "Usinagem" a operação de usinagem "Acabamento" (∇∇∇) e modifique os parâmetros de usinagem (veja em "Especificações").

5. Pressione a softkey "Aceitar".
   No editor são incorporadas as seguintes chamadas de ciclos:
   ;desbaste de bolsões circulares
   POCKET4(100,0,1,20,23,27.5,27.5,6,0.2,0,600,500,0,21,5,9,15,4,2,0,1,2,10100,101,101)
   ;acabamento de bolsões circulares
   POCKET4(100,0,1,20,23,27.5,27.5,21,0.2,0.2,500,170,0,14,5,9,15,0,2,0,1,2,10100,101,101)

- Especificações

Desbaste ∇:			*Acabamento de borda (∇∇∇ de borda):*		
Bolsão circular			**Bolsão circular**		
RP	100.000	Concordante	**RP**	100.000	Concordante
SC	1.000		**SC**	1.000	
F	600.000		**F**	500.000	
Usinagem	∇		**Usinagem**	∇∇∇ de borda	
	em planos			em planos	
	Posição individual			Posição individual	
X0	27.500		**X0**	27.500	
Y0	27.500		**Y0**	27.500	
Z0	0.000		**Z0**	0.000	
∅	23.000		**∅**	23.000	
Z1	20.000	inc	**Z1**	20.000	inc
DXY	5.000	mm			

DZ	6.000		**DZ**	21.000	
UXY	0.200		**UXY**	0.200	
UZ	0.000				
Imersão		helicoidal	**Imersão**		Vertical
FZ	500.000		**FZ**	170.000	
EP	2.000	/Rot.			
ER	4.000				
Remoção de material	Usinagem compl.				

Recuo e troca de ferramentas

1. Pressione a softkey "Ferramenta".
   É aberta a janela de especificação "Lista de ferramentas".
2. Posicione o cursor em **"FERRAMENTACHANFRO".**

3. Pressione a softkey "No programa".
   No editor é incorporada a chamada de ferramenta (T=...).
4. Complemente através da digitação com o teclado alfanumérico da seguinte forma:
   G0 Z200
   T="FERRAMENTACHANFRO" M6
   D1 F1000 S8000 M3 M8

Chanframento

- Seqüência de operação

Posicione o cursor no último ciclo de acabamento para saliência circular (CYCLE77).

1. Pressione as softkeys "Editor", "Copiar" e "Inserir".
   O bloco copiado é inserido após a atual posição de cursor.

   Com a tecla "Cursor para direita" é aberta a janela de especificações e podemos adaptar os parâmetros de entrada da atual operação de usinagem.
2. Especifique os parâmetros na janela de especificações para a operação de usinagem "Chanframento" (veja em "Especificações").

3. Pressione a softkey "Aceitar".
   A chamada de ciclo "Desbaste" é inserida na atual posição do cursor no programa.

Posicione o cursor no último ciclo de acabamento para bolsão circular (POCKET4) e proceder como descrito anteriormente.

4. Especifique os parâmetros do chanframento (veja em "Especificações").

5. Pressione a softkey "Aceitar".

```
;chanframento da saliência circular
CYCLE77(100,0,1,,20,30,27.5,27.5,21,0.2,0.2,500,170,0,5,35,0.7,3,
100,1,101)
;chanframento de bolsões circulares
POCKET4(100,0,1,20,23,27.5,27.5,21,0.2,0.2,600,200,0,15,5,9,15,0,
2,0,0.7,3,10100,101,101)
```

- Especificações

Chanframento:			*Chanframento:*		
Saliência circular			**Bolsão circular**		
RP	100.000	Concordante	**RP**	100.000	Concordante
SC	1.000		**SC**	1.000	
F	500.000		**F**	600.000	
FZ	170.000		**Usinagem**		Chanfra-mento
Usinagem		Chanfra-mento		em planos	
	Posição individual			Posição individual	
X0	27.500		**X0**	27.500	
Y0	27.500		**Y0**	27.500	
Z0	0.000		**Z0**	0.000	
∅	30.000		∅	23.000	
FS	0.700		**FS**	0.700	
ZFS	3.000	inc	**ZFS**	3.000	inc

Fresamento de facear da superfície de topo da saliência através do bolsão circular

- Seqüência de operação

1. Pressione as softkeys "Fresamento", "Bolsão" e "Bolsão circular".
   É aberta a janela de especificação "Bolsão circular".

2. Especifique os parâmetros na janela de especificações para a operação de usinagem (veja em "Especificações").

3. Pressione a softkey "Aceitar".
   No editor é incorporada a seguinte chamada de ciclo:
   POCKET4(100,1,1,0,34,27.5,27.5,2,6,0,600,400,0,4,5,9,15,0,1,0,1,2,10100,101,100)

- Especificações

Bolsão circular		
RP	100.000	Concordante
SC	1.000	
F	500.000	
Usinagem		▽▽▽ de borda
	em planos	
	Posição individual	
X0	27.500	
Y0	27.500	
Z0	1.000	
∅	34.000	
Z1	0.000	abs
DZ	2.000	
UXY	6.000	
UZ	0.200	
Imersão		pré-furado
FZ	400.000	

Recuo e troca de ferramentas

1. Pressione a softkey "Ferramenta".
   É aberta a janela de especificação "Lista de ferramentas".
2. Posicione o cursor em **"FRESAROSCA D18".**

3. Pressione a softkey "No programa".
   No editor é incorporada a chamada de ferramenta (T=...).
4. Complemente através da digitação com o teclado alfanumérico da seguinte forma:
   G0 Z200
   T="FRESAROSCA D18" M6
   D1 S3500 F560 M3 M8

Fresamento de roscas

- Seqüência de operação

Especifique o bloco de comentário para o segmento de programa a seguir.
;rosca externa

1. Pressione as softkeys "Fresamento" e "Fresamento de roscas".
   É aberta a janela de especificação "Fresamento de roscas".
2. Especifique os parâmetros na janela de especificações para a operação de usinagem "Rosca externa" (veja em "Especificações").
   Se não for programado nenhum sobremetal no parâmetro **"U"**, o fresamento será executado na profundidade total da rosca **"H1"**. No parâmetro **"DXY"** podemos controlar o número de cortes.

3. Pressione a softkey "Aceitar".
   No editor é incorporada a chamada de ciclo.

4. Pressione novamente a softkey "Fresamento de roscas".
   É aberta a janela de especificações "Fresamento de roscas".
5. Programe de modo semelhante para a rosca interna.

6. Pressione a softkey "Aceitar".
   No editor são incorporadas as seguintes chamadas de ciclos:
   ;rosca interna
   CYCLE70(100,0,1,18,24,0.5,0,1,15,0.3,560,0, 27.5,27.5,0,21,1,, , ,,1,1)
   ;rosca externa
   CYCLE70(100,0,1,18,30,0.5,0,1,15,0.3,560,1,27.5,27.5,0,11,1,, , ,,1,1)

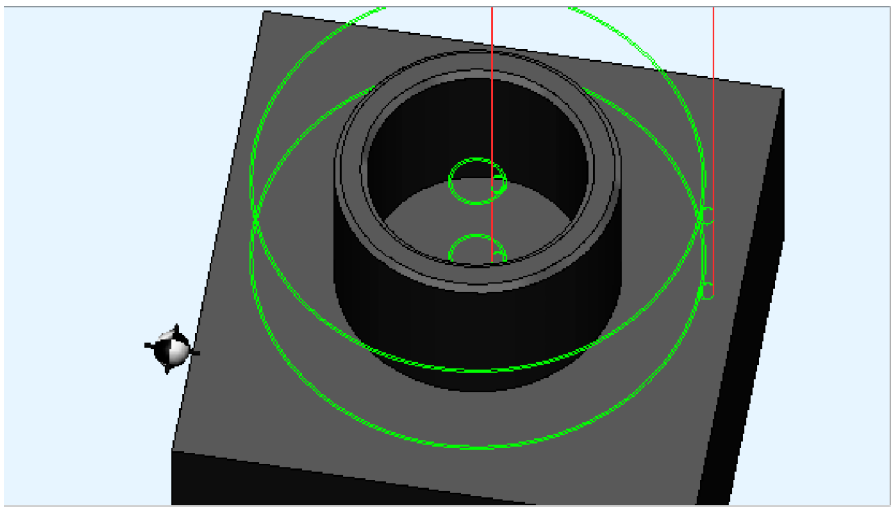
- Especificação

Fresamento de rosca externa:		
Fresamento de roscas		
RP	100.000	
SC	1.000	
F	560.000	
Usinagem		∇
	Z0 → Z1	
	Rosca à direita	
	Rosca externa	
NT	15	
	Posição individual	
X0	27.500	
Y0	27.500	
Z0	0.000	
Z1	18.000	inc
Tabela		sem
P	1.000	mm/rot.
∅	30.000	
H1	0.500	
DXY	0.300	mm
Rot.	0.000	
αS	0.000	°

Fresamento de rosca interna:		
Fresamento de roscas		
RP	100.000	
SC	1.000	
F	560.000	
Usinagem		∇
	Z1 → Z0	
	Rosca à direita	
	Rosca interna	
NT	15	
	Posição individual	
X0	27.500	
Y0	27.500	
Z0	0.000	
Z1	18.000	inc
Tabela		sem
P	1.000	mm/rot.
∅	24.000	
H1	0.500	
DXY	0.300	mm
Rot.	0.000	
αS	0.000	°

Teste do programa mediante simulação

Durante a simulação se processa totalmente o atual programa e seu resultado é representado graficamente.



Ver também

Simulação de usinagem (Página 126)

Programa de usinagem

```
WORKPIECE(,,,"RECTANGLE",192,0.5,-50,-20,55,55)
G17 G54 G71
;***************Troca de ferramentas***********************************
G0 Z200
T="FRESATOPO D10" M6
D1 S8500 F600 M03 M8
;desbaste da saliência circular
LBL1:
CYCLE76(100,0,1,,5,42,42,1,27.5,27.5,0,6,0,0.2,600,200,0,1,55,55,1,2,1100,1,101)
CYCLE76(100,0,1,,5,31,31,2,27.5,27.5,0,6,0,0.2,600,200,0,1,45,45,1,2,1100,1,101)
CYCLE77(100,0,1,,5,30,27.5,27.5,6,0.2,0.2,600,200,0,1,35,1,2,100,1,101)
LBL0:
TRANS Z-5
REPEAT LBL1 LBL0
TRANS Z-10
REPEAT LBL1 LBL0
TRANS Z-15
REPEAT LBL1 LBL0
TRANS
```

```
;acabamento da saliência circular
CYCLE76(100,0,1,,20,42,42,1,27.5,27.5,0,21,0,0.2,500,170,0,2,55,55,1,2,1100,1,101)
CYCLE76(100,0,1,,20,31,31,2,27.5,27.5,0,21,0,0.2,500,170,0,2,45,45,1,2,1100,1,101)
CYCLE77(100,0,1,,20,30,27.5,27.5,21,0.2,0.2,500,170,0,2,35,1,2,100,1,101)
;desbaste de bolsões circulares
POCKET4(100,0,1,20,23,27.5,27.5,6,0.2,0,600,500,0,21,5,9,15,4,2,0,1,2,10100,101,101)
;acabamento do bolsão circular
POCKET4(100,0,1,20,23,27.5,27.5,21,0.2,0.2,500,170,0,14,5,9,15,0,2,0,1,2,10100,101,101)
;superfície de topo
POCKET4(100,1,1,0,34,27.5,27.5,2,6,0,600,400,0,4,5,9,15,0,1,0,1,2,10100,101,100)
;****************Troca de ferramentas**********************************
G0 Z200 M9
N260 T="FERRAMENTACHANFRO" M6
N270 D1 F1000 S8000 M3 M8
;chanframento da saliência circular
CYCLE77(100,0,1,,20,30,27.5,27.5,21,0.2,0.2,500,170,0,5,35,0.7,3,100,1,101)
;chanframento de bolsões circulares
POCKET4(100,0,1,20,23,27.5,27.5,21,0.2,0.2,600,200,0,15,5,9,15,0,2,0,0.7,3,10100,101,101)
;**************Troca de ferramentas**********************************
G0 Z200 M9
T="FRESAROSCA D18" M6
D1 S3500 F560 M3 M8
;rosca externa
CYCLE70(100,0,1,18,30,0.5,0,1,15,0.3,560,1,27.5,27.5,0,11,1,,,,,1,1)
;rosca interna
CYCLE70(100,0,1,18,24,0.5,0,1,15,0.3,560,0,27.5,27.5,0,21,1,,,,,1,1)
M30
```

4.7.3 Exemplo 3: Acompanhamento de operações com MCALL

Seqüência de trabalho e condições de ajuste.

1.	Peça bruta:	A1 110 x 110 x 50 mm			
2.	Seqüência de trabalho (veja o desenho de oficina)				
2.1	Usinagem externa				
	1. Desbaste	SF20	F1000	S3900	Sobremetal: 0,2
	• Fresamento de facear a superfície de topo				
	• Saliência retangular 104 x 104				
	• Saliência retangular 100 x 100 (1:100)				
	2. Acabamento	SF20	F800	S3900	
2.2	Desbaste de bolsões	SF6	F700	S12000	
	• Bolsões retangulares em círculo				
	• Bolsões circulares centralizados em círculo				
2.3	Acabamento de bolsões	SF6	F600	S12000	
2.4	Chanframento, centragem de bolsões	ZB10	F1000	S12000	
2.5	Furação	Bo5	F500	S3000	
3.	Ponto zero da peça de trabalho **G54**: X0 Y0 Centro da peça acabada, Z0 Canto superior da peça acabada				

4. Ferramentas:				Desbaste/acabamento	
Fresa de topo D20 mm	HM	SF20	Z = 4	S3900/3900	F1000/800
Fresa de topo D6 mm	HM	SF6	Z = 3	S12000/12000	F700/600
Ferramenta de chanframento	HM	FS	Z = 2	S800	F1000
Centrador D10 mm	HM	ZB10	Z = 2	S8000	F1000
Broca helicoidal D5 mm	HSS	Bo5	Z = 2	S3000	F500

5. Medição das ferramentas e registro dos valores de correção do comprimento e raio na lista de ferramentas:

5.1.

Pressione consecutivamente as softkeys "Parâmetros", "Lista de ferramentas", "Nova ferramenta" e "Fresas 100-199".

É aberta a janela de especificação "Nova ferramenta - Fresas".

Crie a ferramenta "Fresa de topo D20".

5.2 Posicione o cursor no tipo 120, fresas de topo

5.3

Pressione a tecla "INPUT".

5.4

Aceitação da ferramenta na lista de ferramentas.

5.5

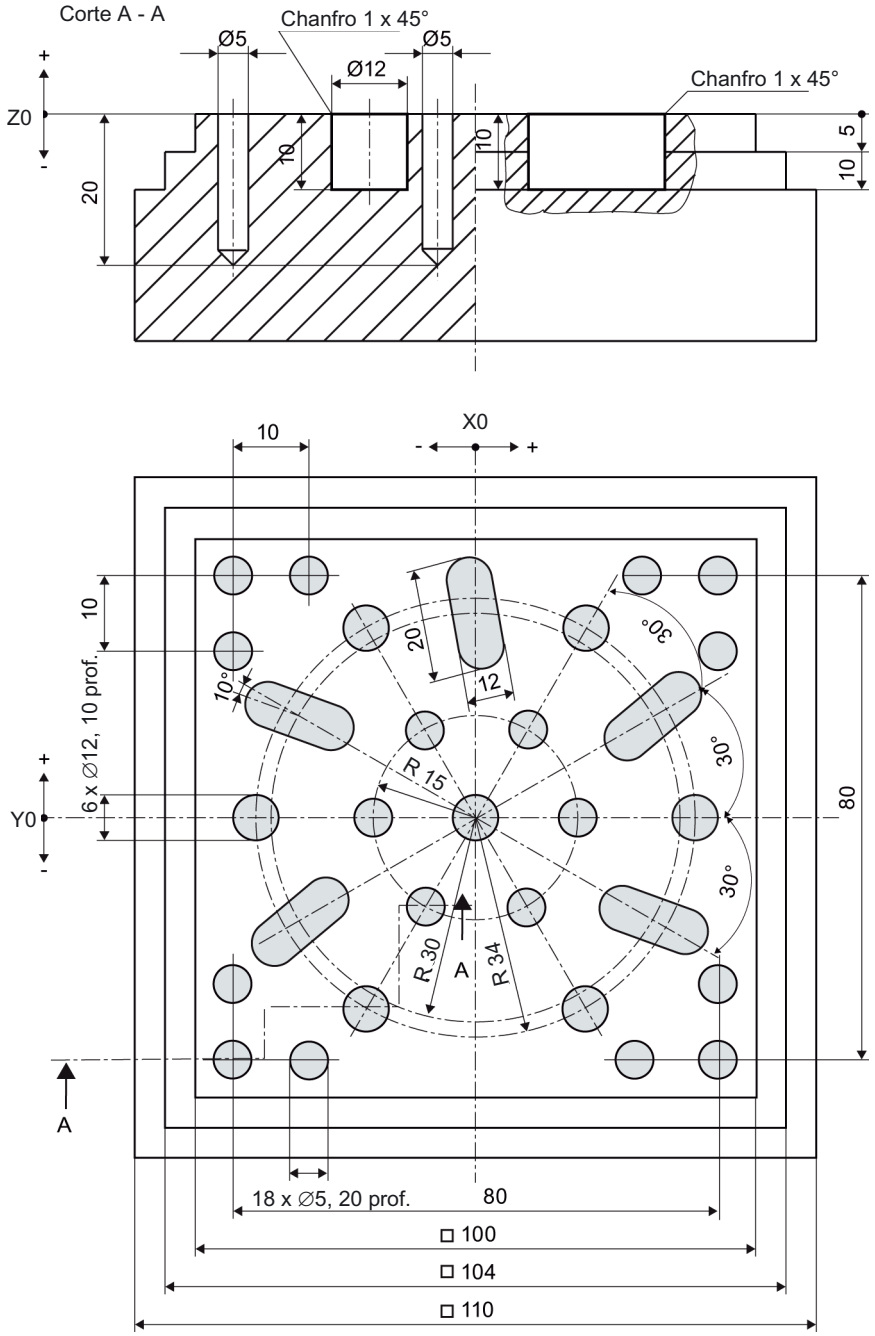
Especifique o nome da ferramenta, o comprimento, o raio e o ângulo da ponta e confirme isso com a tecla "INPUT". A especificação das demais ferramentas é realizada de modo semelhante.

FRESATOPO D20	Comprimento = ...	Raio = 10		(SF20)
FRESATOPO D6	Comprimento = ...	Raio = 3	Ponta = 90°	(SF6)
CENTRADOR D10	Comprimento = ...	Raio = 5	Ponta = 90°	(ZB10)
BROCA D5	Comprimento = ...	Raio = 2,5	Ponta = 118°	(Bo5)

Indicação

Para realização da simulação basta especificar um zero no campo Comprimento e o valor teórico do raio no campo Raio. No caso efetivo de usinagem as ferramentas devem ser medidas com exatidão. Depois na lista de ferramentas devem ser especificados os valores medidos nos campos Comprimento e Raio. Os dados de corte devem ser adaptados às ferramentas empregadas, à máquina-ferramenta e às condições de fixação.

Desenho de oficina



Cabeçalho do programa

Definição da peça bruta

1. Pressione a softkey "Diversos" e "Peça bruta".
   É aberta a janela de especificação "Peça bruta".
2. Selecione o formato de peça bruta "Quadro".

3. Especifique as dimensões da peça bruta e as cotas de usinagem de forma consecutiva e pressione a softkey "Aceitar".
   No editor é incorporado o seguinte bloco de programa:
   WORKPIECE(,,,"RECTANGLE",192,1,-50,-20,110,110)
4. Especifique as condições de saída através do teclado alfanumérico:
   G54 G71

Recuo e troca de ferramentas

Para cada nova ferramenta carregada devem ser modificadas as seguintes linhas de programação (posição, G, T, D, F, S, M).

G0 Z200

MSG ("Troca de ferramentas")

T="FRESATOPO D20" M6

D1 F1000 S3900 M3 M8

MSG (); apaga mensagem de troca de ferramentas

ATENÇÃO
Para programação da troca de ferramentas sempre devem ser observadas as informações do fabricante da máquina!

Como explicado nos exemplos 1 e 2 as operações de usinagem consecutivas de um elemento de forma (desbaste, acabamento, chanframento) também são programadas imediatamente de modo consecutivo. Através do posicionamento do cursor no ponto desejado do programa, onde deve ser inserida a chamada do ciclo a chamada da tela de especificações é gravada no programa depois de "Aceitar" a chamada de ciclo na atual posição do cursor.

Para uma melhor orientação utilize comentários. Estes são digitados através do teclado alfanumérico, iniciados por um ";".

Fresamento de facear a superfície de topo

- Seqüência de operação

1. Pressione as softkeys "Fresamento" e "Fresamento de facear".
   É aberta a janela de especificação "Fresamento de facear".

Pressione a softkey "Aceitar".
No editor é incorporada a chamada de ciclo:
;desbaste
CYCLE61(100,2,1,0,-57,-57,57,57,3.5,66,0,1000,31,0,1,11010)

Saliência retangular 104 x 104 x 10 mm

- Seqüência de operação

1. Pressione as softkeys "Fresamento", "Saliência Poliedro" e "Saliência retangular".
   É aberta a janela de especificação "Saliência retangular".

2. Especifique os parâmetros na janela de especificações para a operação de usinagem "Desbaste (▽)" (veja em "Especificações").

3. Pressione a softkey "Aceitar".
   A chamada de ciclo "Desbaste" é inserida na atual posição do cursor no programa.

4. Pressione novamente a softkey "Saliência retangular".
   É aberta a janela de especificações "Saliência retangular".
   Selecione no campo de entrada "Usinagem" a operação de usinagem "Acabamento" (▽▽▽) e modifique os parâmetros de usinagem (veja em "Especificações").

5. Pressione a softkey "Aceitar".
   No editor são incorporadas as seguintes chamadas de ciclos:
   ;desbaste
   CYCLE76(100,0,1,,10,104,104,0,0,0,0,12,0.2,0.2,1000,300,0,1,110, 110,1,2,1100,1,101)
   ;acabamento
   CYCLE76(100,0,1,,10,104,104,0,0,0,0,12,0.2,0.2,800,300,0,2,110, 110,1,2,1100,1,101)

Saliência retangular 100 x 100 x 5 mm

- Seqüência de operação

1. até 4. Proceda de modo semelhante os passos 1 até 4 como na saliência retangular 104 x 104 x 10 mm

5. Pressione a softkey "Aceitar".

   No editor são incorporadas as seguintes chamadas de ciclos:

   ;desbaste
   CYCLE76(100,0,1,,5,100,100,0,0,0,0.573,12,0.2,0.2,1000,300,0,1,
   110,110,1,2,1100,1,101)

   ;acabamento
   CYCLE76(100,0,1,,5,100,100,0,0,0,0.573,12,0.2,0.2,1000,300,0,2,
   110,110,1,2,1100,1,101)

Posições para modelos de furação e de fresamento POS1 até POS5)

As posições das mesmas operações de usinagem sempre são agrupadas em um segmento do programa. Visto que no programa estas são chamadas várias vezes de acordo com a seqüência de operações usinagem (p. ex. 1º centrar – 2º furar), elas são posicionadas após o "M30" no programa e chamadas de modo controlado com o ciclo de tecnologia a ser chamado.

Fresamento de bolsões retangulares em círculo parcial (POS1) e círculo inteiro (POS2)

- Seqüência de operação

1. Pressione as softkeys "Furação", "Posições" e "Posição circular".

   É aberta a janela de especificação "Círculo de posição".

"LAB"

2. Especifique **POS1** ou **POS2** e selecione um **círculo parcial** ou **círculo inteiro**.

   O nome serve como **marcador de salto** no programa e para chamada controlada desta posição.

3. Especifique os parâmetros na janela de especificações para a operação de usinagem (veja em "Especificações").

4. Pressione a softkey "Aceitar".

   No editor são incorporados os seguintes blocos de programa:

   POS1: HOLES2(0,0,30,-30,60,5,2,0,,,1)

   e para POS2

   POS2: HOLES2(0,0,34,0,60,6,1,0,,,1)

5. Especifique através do teclado alfanumérico as coordenadas do bolsão circular no centro e um bloco seguinte "MCALL". O "MCALL" sem mais nenhuma indicação encerra o ciclo de usinagem ativo. Identifique as posições dos bolsões circulares através de marcadores de salto.

   A indicação de comentários serve para uma melhor orientação do programa. Agora o segmento de programa se chama:

   KRTA_A ;início dos bolsões circulares

   POS2: HOLES2(0,0,34,0,60,6,1,0,,,1)

   X0 Y0 ;bolsão circular no centro

   MCALL ; cancela o modo MCALL

   KRTA_E ; fim dos bolsões circulares

- Especificações

Círculo de posição			**Círculo de posição**		
LAB	POS1		**LAB**	POS2	
	Círculo parcial			Círculo inteiro	
X0	0.000		**X0**	0.000	
Y0	0.000		**Y0**	0.000	
α0	-30.000	°	**α0**	0.000	°
∅	60.000	°			
α1	20.000	inc			
R	30.000		**R**	34.000	
N	5		**N**	6	
posicionamento	Reta		**posicionamento**	Reta	

Furos D5 em círculo inteiro: POS3

1. Pressione as softkeys "Furação", "Posições" e "Posição circular".
   É aberta a janela de especificação "Círculo de posição".

"LAB"

2 até 4.. As demais especificações são realizadas de modo semelhante ao POS1 e POS2.
   Especifique POS3 em "LAB".

5. Pressione a softkey "Aceitar".
   No editor é incorporado o seguinte bloco de programa:
   POS3: HOLES2(0,0,15,0,60,6,1,0,,,1)

Demais furos D5 em qualquer posição: POS4, POS5

- Seqüência de operação

1. Pressione as softkeys "Furação", "Posições" e "Qualquer posição".
   É aberta a janela de especificação "Círculo de posição".

"LAB"

3. Especifique **POS4** ou **POS5**.
   O nome serve como **marcador de salto** no programa e para chamada controlada desta posição.
2. Especifique os parâmetros na janela de especificações para a operação de furação (veja em "Especificações").
   Por ciclo podem ser agrupadas 8 posições. Nos casos acima de 8 posições devem ser programadas várias chamadas de ciclos, ou seja, POS4 e POS5.

4. Pressione a softkey "Aceitar".
   As chamadas de ciclo são incorporadas no editor e elas devem ser complementadas da seguinte maneira:
   BOD5_A: ; início das furações D5
   POS3: HOLES2(0,0,15,0,60,6,1,0,,,1)
   POS4: CYCLE802(221221221,221221221,40,40,-10,0,10,-10,-40,40, 10,0,-10,-10,-40,-40,10,0,-10,10,0,0,1)
   POS5: CYCLE802(221,221,40,-40,-10,0,10,10,,,,,,,,,,,,0,0,1)
   MCALL ; cancela o modo MCALL
   BOD5_E: ; fim das furações D5

- Especificações

Posições			**Posições**		
LAB	POS4		**LAB**	POS5	
X0	40.000	abs	**X0**	40.000	abs
Y0	40.000	abs	**Y0**	-40.000	abs
X1	-10.000	inc	**X1**	-10.000	inc
Y1	0.000	inc	**Y1**	0.000	inc
X2	10.000	inc	**X2**	10.000	inc
Y2	-10.000	inc	**Y2**	10.000	inc
X3	-40.000	abs	**X3**		abs
Y3	40.000	abs	**Y3**		abs
X4	10.000	inc	**X4**		inc
Y4	0.000	inc	**Y4**		inc
X5	-10.000	inc	**X5**		inc
Y5	-10.000	inc	**Y5**		inc

X6	-40.000	abs	**X6**	abs
Y6	-40.000	abs	**Y6**	abs
X7	10.000	inc	**X7**	inc
Y7	0.000	inc	**Y7**	inc
X8	-10.000	inc	**X8**	inc
Y8	10.000	inc	**Y8**	inc

Fresamento de bolsões retangulares em círculo

- Seqüência de operação

1. Pressione as softkeys "Fresamento", "Bolsão" e "Bolsão retangular".
   É aberta a janela de especificação "Bolsão retangular".

2. Especifique os parâmetros na janela de especificações para a operação de usinagem "Desbaste (▽)" (veja em "Especificações").

3. Pressione a softkey "Aceitar".
   A chamada de ciclo "Desbaste" é inserida na atual posição do cursor no programa.

4. Pressione novamente a softkey "Bolsão retangular".
   É aberta a janela de especificações "Bolsão retangular".
   Selecione no campo de entrada "Usinagem" a operação de usinagem "Acabamento" (▽▽▽) e modifique os parâmetros de usinagem (veja em "Especificações").

5. Chame novamente a tela de especificações e selecione a operação de usinagem **"Chanframento"** (veja em "Especificações").

6. Pressione a softkey "Aceitar".

   As chamadas de ciclo são incorporadas no editor e elas devem ser complementadas da seguinte maneira:

   ;desbaste

   MCALL
   POCKET3(100,0,1,10,20,12,3,0,0,10,6,0.2,0.2,700,300,0,21,66,
   15,10,15,2,2,0,1,2,11100,1,111)

   REPEATB POS1

   ;acabamento

   MCALL
   POCKET3(100,0,1,10,20,12,3,0,0,10,12,0.2,0.2,600,300,0,22,66,
   15,10,15,2,2,0,1,2,11100,1,111)

   REPEATB POS1

   ;chanframento

   MCALL
   POCKET3(100,0,1,5,20,12,3,,,10,3.5,0.2,0.2,1000,300,0,25,66,15,10,
   15,2,2,0,1,2,11100,1,111)

   REPEATB POS1

- Especificações

Bolsão retangular		
RP	100.000	Concordante
SC	1.000	
F	1000.000	
Ponto de referência		
Usinagem	Chanframento	
	Modelo de posição (MCALL)	
Z0	0.000	
W	12.000	
L	20.000	
R	3.000	
α0	10.000	°
FS	1.000	
ZFS	2.000	inc

Fresamento de bolsões circulares em círculo

- Seqüência de operação

1. até 5. Chame a janela de especificações para bolsões circulares e especifique os parâmetros como descrito no procedimento para bolsões retangulares, ou seja, também selecione **"Modelo de posição (MCALL)"** como posição de usinagem. Proceda as especificações tanto para desbaste, acabamento como para chanframento.

6. Pressione a softkey "Aceitar".

   As chamadas de ciclo são incorporadas no editor e elas devem ser complementadas da seguinte maneira:

   Entretanto chame as posições com o comando **"REPEAT"**.

```
;desbaste
MCALL
POCKET4(100,0,1,10,12,27.5,27.5,6,0.2,0.2,700,300,0,21,5,9,
15,2,2,0,1,2,10100,101,101)
REPEAT KRTA_A KRTA_E
;acabamento
MCALL
POCKET4(100,0,1,10,12,27.5,27.5,2,0.2,0.2,600,200,0,1012,5,9,
15,0,2,0,1,2,10100,101,101)
REPEAT KRTA_A KRTA_E
;chanframento
MCALL
POCKET4(100,0,1,5,12,27.5,27.5,2,0.2,0.2,1000,200,0,15,5,9,
15,0,2,0,1,2,10100,101,101)
REPEAT KRTA_A KRTA_E
```

- Especificações

Bolsão circular		
RP	100.000	Concordante
SC	1.000	
F	1000.000	
Usinagem		Chanframento em planos
		Modelo de posição (MCALL)
Z0	0.000	
Ø	12.000	
FS	1.000	
ZFS	2.000	inc

Centragem

- Seqüência de operação

1. Pressione as softkeys "Furação" e "Centragem".
   É aberta a janela de especificação "Centragem".
2. Especifique os parâmetros na janela de especificações para a operação de usinagem (veja em "Especificações").

3. Pressione a softkey "Aceitar".
   A chamada de ciclo é incorporada no editor e ela deve ser complementada da seguinte maneira:
   MCALL CYCLE81(100,0,1,6.5,,0.6,10,1,12)
   REPEAT BOD5_A BOD5_E
   Com o comando "REPEAT" chamamos as posições de furação.

- Especificações

Centragem	
RP	100.000
SC	1.000
	Modelo de posição (MCALL)
Z0	0.000
	Diâmetro
∅	6.500
DT	0.600 s

Furação profunda

- Seqüência de operação

1. Pressione as softkeys "Furação" e "Furação profunda".
   É aberta a janela de especificação "Furação profunda".
2. Especifique os parâmetros na janela de especificações para a operação de usinagem (veja em "Especificações").
   Faça a escolha da profundidade de furação em **"Haste"** (o ângulo da ponta da broca deve ser especificado na lista de ferramentas!)

4. Pressione a softkey "Aceitar".

   A chamada de ciclo é incorporada no editor e ela deve ser complementada da seguinte maneira:

   MCALL CYCLE83(100,0,1,,20,,10,5,0.7,0.5,1,11,0,1.2,1.4,0.6,1.6,10,1, 2011111)

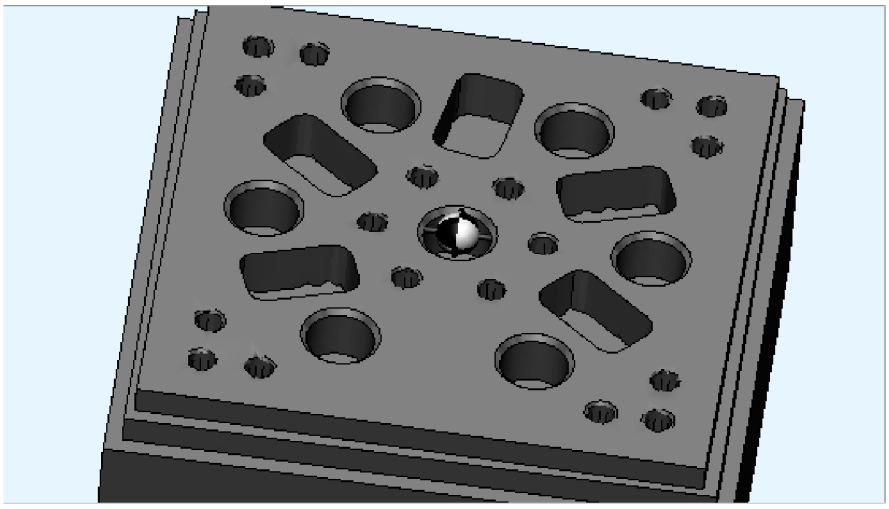
   REPEAT BOD5_A BOD5_E

- Especificações

Furação profunda		
RP	100.000	
SC	1.000	
	Modelo de posição (MCALL)	
	Remoção de cavacos	
Z0	0.000	
	Haste	
Z1	20.000	inc
D	10.000	inc
FD1	100.000	%
DF	5.000	mm
Distância de parada prévia		manual
V3	1.600	
DTB	0.700	s
DT	0.600	s
DTS	0.500	s

Teste do programa mediante simulação

Durante a simulação se processa totalmente o atual programa e seu resultado é representado graficamente.



Ver também

Simulação de usinagem (Página 126)

Programa de usinagem

```
;exemplo_3
;07.03.08
;zeramento: X0 Y0 Centro, Z0 Canto superior da peça acabada
N10 WORKPIECE(,,,"RECTANGLE",192,1,-50,-20,110,110)
N20 G17 G55 G71
;**************Troca de ferramentas************************************
G0 Z200
N30 MSG ("Troca de ferramentas")
N40 T="FRESATOPO D20" M6
N50 D1 F1000 S3900 M3 M8
N60 MSG (); apaga mensagem de troca de ferramentas
;desbaste
;fresamento de facear a superfície de topo
N70 CYCLE61(100,2,1,0,-57,-57,57,57,3.5,66,0,1000,31,0,1,11010)
;saliência retangular 104x104x10
N80 CYCLE76(100,0,1,,10,104,104,0,0,0,0,12,0.2,0.2,1000,300,0,1,110,110,1,2,1100,1,101)
;saliência retangular 100x100x5
N90 CYCLE76(100,0,1,,5,100,100,0,0,0,0.573,12,0.2,0.2,1000,300,0,1,110,110,1,2,1100,1,101)
;acabamento
```

```
N110 CYCLE76(100,0,1,,10,104,104,0,0,0,0,12,0.2,0.2,800,300,0,2,110,110,1,2,1100,1,101)
N120 CYCLE76(100,0,1,,5,100,100,0,0,0,0.573,12,0.2,0.2,800,300,0,2,110,110,1,2,1100,1,101)
;***************Troca de ferramentas*********************************
G0 Z200
N130 MSG ("Troca de ferramentas")
N140 T="FRESATOPO D6" M6
N150 D1 F700 S12000 M3 M8
N160 MSG (); apaga mensagem de troca de ferramentas
;bolsões em círculo
;desbaste
N170 MCALL
POCKET3(100,0,1,10,20,12,3,0,0,10,6,0.2,0.2,700,300,0,21,66,15,10,15,2,2,0,1,2,11100,1,111)
N180 REPEATB POS1
N190 MCALL POCKET4(100,0,1,10,12,27.5,27.5,6,0.2,0.2,700,300,0,21,5,9,15,2,2,0,1,2,10100,101,101)
N200 REPEAT KRTA_A KRTA_E
;acabamento
N210 MCALL
POCKET3(100,0,1,10,20,12,3,0,0,10,12,0.2,0.2,600,300,0,22,66,15,10,15,2,2,0,1,2,11100,1,111)
N220 REPEATB POS1
N230 MCALL POCKET4(100,0,1,10,12,27.5,27.5,2,0.2,0.2,600,200,0,1012,5,9,15,0,2,0,1,2,10100,101,101)
N240 REPEAT KRTA_A KRTA_E
;***************Troca de ferramentas*********************************
G0 Z200
N250 MSG ("Troca de ferramentas")
N260 T="Ferramenta de chanframento" M6
N270 D1 F1000 S8000 M3 M8
N280 MSG (); apaga mensagem de troca de ferramentas
;chanframento
N290 MCALL
POCKET3(100,0,1,5,20,12,3,,,10,3.5,0.2,0.2,1000,300,0,25,66,15,10,15,2,2,0,1,2,11100,1,111)
N300 REPEATB POS1 ; chamada dos bolsões retangular
N310 MCALL POCKET4(100,0,1,5,12,27.5,27.5,2,0.2,0.2,1000,200,0,15,5,9,15,0,2,0,1,2,10100,101,101)
N320 REPEAT KRTA_A KRTA_E ; chamada de todos bolsões circulares
;***************Troca de ferramentas*********************************
G0 Z200
N340 MSG ("Troca de ferramentas")
N350 T="CENTRADOR D5" M6
N360 D1 F1000 S8000 M3 M8
N370 MSG (); apaga mensagem de troca de ferramentas
N380 MCALL CYCLE81(100,0,1,-3,,0.6,0,1,12)
N390 REPEAT BOD5_A BOD5_E ; chamada de todas posições de furação D5
;***************Troca de ferramentas*********************************
G0 Z200
N410 MSG ("Troca de ferramentas")
```

```
N420 T="BROCA D5" M6
N430 D1 F300 S3000 M3 M8
N440 MSG (); apaga mensagem de troca de ferramentas
N450 MCALL CYCLE83(100,0,1,,20,,10,5,0.7,0.5,1,11,0,1.2,1.4,0.6,1.6,10,1,2011111)
N460 REPEAT BOD5_A BOD5_E
N470 G0 Z200
N480 M30
;***************Posições*************************************
N490 KRTA_A: ; início dos bolsões circulares
N500 POS2: HOLES2(0,0,34,0,60,6,1,0,,,1); bolsões circulares em círculo
N510 X0 Y0 ; bolsão circular no centro
N520 MCALL ; cancela MCALL
N530 KRTA_E: ; fim dos bolsões circulares
N540 BOD5_A: ; início das furações D5
N550 POS3: HOLES2(0,0,15,0,60,6,1,0,,,1)
N560 POS4: CYCLE802(221221221,221221221,40,40,-10,0,10,-10,-40,40,10,0,-10,-10,-40,-40,10,0,-
10,10,0,0,1)
N570 POS5: CYCLE802(221,221,40,-40,-10,0,10,10,,,,,,,,,,,,0,0,1)
N580 MCALL ; cancela o modo MCALL
N590 BOD5_E: ; fim das furações D5
N600 POS1: HOLES2(0,0,30,-30,60,5,2,0,,,1); bolsões retangulares
```

Variáveis de usuário

5

5.1 Visão geral

As variáveis de usuário que definimos podemos exibir nas listas.

Podem ser definidas as seguintes variáveis:

- Parâmetros de cálculo (parâmetros R)
- Dados globais de usuário (GUD) são aplicados em todos programas.
- Variáveis locais de usuário (LUD) são aplicadas em um programa
- Variáveis de usuário globais de programa (PUD) são aplicadas em um programa e para as subrotinas chamadas

As variáveis de usuário específicas de canal sempre podem ser definidas para cada canal com um valor diferente.

Especificação e representação de valores de parâmetros

Podem ser avaliados até 15 dígitos (inclusive as casas decimais após a vírgula). Se especificamos um número maior que 15 dígitos, este é escrito com representação exponencial (15 dígitos + EXXX).

LUD ou PUD

Sempre podem ser indicadas somente variáveis de usuário locais e globais de programa.

Se as variáveis de usuário LUD ou PUD estão disponíveis, dependerá da atual configuração do comando.

Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Indicação

Leitura e gravação de variáveis protegida

A leitura e gravação das variáveis de usuário é protegida através do interruptor com chave e níveis de proteção.

Localização de variáveis de usuário

Temos a opção de localizar variáveis de usuário em listras através de qualquer seqüência de caracteres informada.

Para saber como são editadas as variáveis de usuário indicadas, leia o capítulo "Definição e ativação de variáveis de usuário".

5.2 Parâmetros R

Parâmetros R (parâmetros de cálculo) são variáveis específicas de canal que podemos utilizar em um programa em código G. Os parâmetros R podem ser lidos e gravados por programas de códigos G.

Os valores também são preservados depois de desligar o comando numérico.

Número de parâmetros R específicos de canal

Um dado da máquina determina a quantidade de parâmetros R específicos de canal.

Faixa: R0 – R999 (em função do dado de máquina).

Nesta faixa não aparece nenhum intervalo na numeração.

Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Procedimento

1. Selecione a área de operação "Parâmetros".

2. Pressione a softkey "Variável de usuário".

3. Pressione a softkey "Parâmetro R".
É aberta a janela "Parâmetro R".

Deletação de parâmetro R

1. Pressione as softkeys ">>" e "Deletar faixa".
É aberta a janela "Deletar parâmetro R".

2. Especifique o parâmetro R, cujos valores específicos de canal devem ser deletados, e depois pressione a softkey "OK".

- OU -

Pressione a softkey "Deletar tudo" e confirme a janela de confirmação com "OK" se todos parâmetros R devem ser deletados.

Os valores dos parâmetros R selecionados, ou todos parâmetros R são ocupados com 0 (zero).

5.3 Exibição de GUDs globais

Variáveis de usuário globais

As GUDs globais são dados de usuário globais do NC (**G**lobal **U**ser **D**ata) que também são preservadas depois de desligar a máquina.

GUDs são aplicadas em todos programas.

Definição

Uma variável GUD é definida através das seguintes informações:

- Palavra-chave DEF
- Faixa de validade NCK
- Tipo de dados (INT, REAL, ….)
- Nomes de variáveis
- Atribuição de valores (opcional)

Exemplo

DEF NCK INT CONTADOR1 = 10

GUDs são definidas em arquivos de extensão DEF. Estão disponíveis os seguintes nomes de arquivos reservados:

Nome do arquivo	Significado
MGUD.DEF	Definições para dados globais do fabricante da máquina
UGUD.DEF	Definições para dados globais do usuário
GUD4.DEF	Dados definidos livremente pelo usuário
GUD8.DEF, GUD9.DEF	Dados definidos livremente pelo usuário

Procedimento

1. Selecione a área de operação "Parâmetros".

2. Pressione a softkey "Variável de usuário".

3. Pressione a softkey "GUD global".

   É aberta a janela "Variáveis globais do usuário". Obtemos uma lista com as variáveis UGUD definidas.

- OU -

Pressione a softkey "Seleção GUD" assim como as softkeys "SGUD" ... "GUD6" para exibir a GUD 1 até GUD 6 das variáveis globais de usuário.

- OU -

Pressione as softkeys "Seleção GUD" e ">>" assim como as softkeys "GUD7" ... "GUD9" para exibir a GUD 7 até GUD 9 das variáveis globais de usuário.

Indicação

A cada inicialização é novamente exibida a lista com as variáveis UGUD na janela "Variáveis globais de usuário".

5.4 Exibição de GUDs de canal

Variáveis de usuário específicas de canal

As variáveis de usuário específicas de canal são aplicadas como as GUDs em todos programas por canal. Entretanto elas têm diferença com os valores específicos das GUDs.

Definição

Uma variável GUD específica de canal é definida através das seguintes informações:

- Palavra-chave DEF
- Faixa de validade CHAN
- Tipo de dado
- Nomes de variáveis
- Atribuição de valores (opcional)

Exemplo

DEF CHAN REAL X_POS = 100.5

Procedimento

1. Selecione a área de operação "Parâmetros".

2. Pressione a softkey "Variável de usuário".

...

3. Pressione as softkeys "GUD de canal" e "Seleção GUD".

É aberta uma nova barra de softkeys vertical.

...

4. Pressione as softkeys "SGUD" ... "GUD6" para exibir a GUD 1 até GUD 6 das variáveis de usuário específicas de canal.

- OU -

...

Pressione a softkey "Continuar" e as softkeys "GUD7" ... "GUD9" para exibir a GUD 7 até GUD 9 das variáveis de usuário específicas de canal.

5.5 Exibição de LUDs locais

Variáveis locais de usuário

Os LUDs são aplicados somente no programa ou subrotina em que foram definidos.

O comando indica os LUDs durante a execução do programa depois da partida. A indicação é mantida até o fim da execução do programa.

Definição

Uma variável local de usuário é definida através das seguintes informações:

- Palavra-chave DEF
- Tipo de dado
- Nomes de variáveis
- Atribuição de valores (opcional)

Procedimento

1. Selecione a área de operação "Parâmetros".

2. Pressione a softkey "Variável de usuário".

3. Pressione a softkey "LUD local".

5.6 Exibição de PUDs de programa

Variáveis de usuário globais de programa

Os PUDs são variáveis globais de programa de peça (**P**rogram **U**ser **D**ata). Os PUDs são aplicados em programas e todas subrotinas e podem ser gravados e lidos nestas mesmas.

Procedimento

1. Selecione a área de operação "Parâmetros"

2. Pressione a softkey "Variável de usuário".

3. Pressione a softkey "PUD de programa".

5.7 Localização de variáveis de usuário

Temos a opção de localizar parâmetros R ou variáveis de usuário.

Procedimento

1. Selecione a área de operação "Parâmetros".

2. Pressione as softkeys "Parâmetro R", "GUD global", "GUD de canal", "GUD local" ou "PUD de programa" para selecionar a lista onde pretendemos procurar as variáveis de usuário.

3. Pressione a softkey "Localizar".
   É aberta a janela "Localizar parâmetro R" ou "Localizar variável de usuário".

4. Especifique o termo de busca desejado e pressione em "OK".

   O cursor é posicionado automaticamente no parâmetro R desejado ou na variável de usuário desejada quando estes existirem.

5.8 Definição e ativação dos dados do usuário

Ao editar um arquivo do tipo DEF/MAC, podem ser modificados ou deletados os arquivos de definição e de macros, ou ser adicionados novos.

Procedimento

1. Selecione a área de operação "Colocação em funcionamento".

2. Pressione a softkey "Dados de sistema".
3. Selecione na árvore de dados a pasta "Dados NC" e abra ali a pasta "Definições".
4. Selecione o arquivo que se deseja editar.
5. Dê um duplo clique no arquivo.

   - OU -

   Pressione a softkey "Abrir".

   - OU -

   Pressione a tecla "INPUT".

   - OU -

   Pressione a tecla "Cursor para direita".

   O arquivo selecionado é aberto no editor e ali pode ser editado.
6. Defina a variável de usuário desejada.

7. Pressione a softkey "Fechar" para fechar o editor.

Ativação de variáveis de usuário

1. Pressione a softkey "Ativar".

   É aberta uma janela de resposta.
2. Selecione se os valores anteriores dos arquivos de definição devem ser mantidos

   - OU -

   Selecione se os valores anteriores dos arquivos de definição devem ser deletados.

   Neste caso os arquivos de definição serão sobrescritos com os valores iniciais.

3. Pressione a softkey "OK" para continuar o processo.

Aprendizado de programas

6

6.1 Vista geral

Com a função "Teach In" podemos editar programas nos modos de operação "AUTO" e "MDA". Podemos criar e alterar simples blocos de deslocamento.

Neste caso deslocamos os eixos até determinadas posições, para realizar e reproduzir simples seqüências de usinagem. As posições aproximadas são adotadas.

No modo de operação "AUTO" com Teach se "ensina" o programa selecionado.

No modo de operação "MDA" realizamos o Teach na memória MDA.

Dessa forma os programas externos, que eventualmente criamos em ambiente offline, podem ser adaptados e modificados conforme necessidade.

6.2 Seqüência geral

Seqüência geral

Selecione o bloco de programa desejado, pressione a respectiva softkey "Posição Teach", "Avanço rápido G01", "Reta G1" ou "Ponto de apoio de círculo CIP" e "Ponto final de círculo CIP" e desloque os eixos para modificar o bloco de programa.

Somente podemos sobrescrever um bloco do mesmo tipo.

- OU -

Posicione o cursor no local desejado no programa, pressione a respectiva softkey "Posição Teach", "Avanço rápido G01", "Reta G1" ou "Ponto de apoio do círculo CIP" e "Ponto final do círculo CIP" e desloque os eixos para inserir um novo bloco de programa.

O cursor deve ser posicionado em uma linha vazia através da tecla "Cursor" e a tecla "Input" para que o bloco seja inserido.

Pressione a softkey "Aceitar" para executar o Teach do bloco de programa modificado ou criado.

Indicação

No primeiro bloco Teach são "ensinados" todos os eixos configurados. Para cada próximo bloco Teach são "ensinados" somente os eixos que forem deslocados ou os eixos modificados através de uma especificação manual.

Ao sair do modo Teach reinicia-se este procedimento.

Mudança de modo de operação e de área de operação

Quando mudamos para outro modo de operação ou outra área de operação durante o processo Teach, as alterações de posição são descartadas e o modo Teach cancelado.

6.3 Inserção de bloco

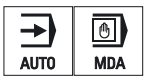
Existe a possibilidade de deslocar os eixos e gravar os atuais valores reais diretamente em um novo bloco de posição.

Pré-requisito

Modo de operação "AUTO": O programa a ser processado foi selecionado.

Procedimento

1. Selecione a área de operação "Máquina".



2. Pressione a tecla "AUTO" ou "MDA".

3. Pressione a tecla "TEACH IN".

4. Pressione a softkey "Teach prog.".

5. Desloque os eixos até a posição desejada.

6. Pressione a softkey "Teach posição".

   É criado um novo bloco de programa com os atuais valores de posição.

6.3.1 Teach-in através do Windows

6.3.1.1 Geral

O cursor deve estar posicionado em uma linha vazia.

As janelas de inserção de blocos de programa contêm campos de entrada e saída para os valores reais no WCS. Dependendo do pré-ajuste são oferecidos campos de seleção com parâmetros para comportamento de movimento e transição de movimentos.

Os campos de entrada não estão preenchidos na primeira seleção, exceto se os eixos já foram movimentados antes de se ativar a janela.

Todos dados dos campos de entrada e saída são adotados no programa através da softkey "Aceitar".

Pré-requisito

Modo de operação "AUTO": O programa a ser processado foi selecionado.

Procedimento

1 Selecione a área de operação "Máquina".

...

2. Pressione a tecla "AUTO" ou "MDA".

3. Pressione a tecla "TEACH IN".

4. Pressione a softkey "Teach prog.".

5. Posicione o cursor com a ajuda da tecla "Cursor" e da tecla "Input" no loca desejado no programa.

   Se não houver uma linha vazia, ela deve ser criada.

...

6. Pressione as softkeys "Avanço rápido G0", "Reta G1", ou "Ponto intermediário do círculo CIP" e "Ponto final do círculo CIP".

   São abertas as respectivas janelas com seus campos de entrada.

7. Desloque os eixos até a posição desejada.

8. Pressione a softkey "Aceitar".
É inserido um novo bloco de programa na posição do cursor.
- OU -
Pressione a softkey "Cancelar" para descartar as entradas.

6.3.1.2 Teach em avanço rápido G0

Deslocamos os eixos e gravamos um bloco de avanço rápido com as posições aproximadas.

Indicação

Seleção dos eixos e parâmetros para Teach

Através da janela "Ajustes" podemos ajustar quais eixos devem ser adotados no bloco Teach.

Aqui também definimos se os parâmetros de movimento e de transição devem ser oferecidos para o Teach.

6.3.1.3 Teach de reta G1

Deslocamos os eixos e gravamos um bloco de usinagem (G1) com as posições aproximadas.

Indicação

Seleção dos eixos e parâmetros para Teach

Através da janela "Ajustes" podemos ajustar quais eixos devem ser adotados no bloco Teach.

Aqui também definimos se os parâmetros de movimento e de transição devem ser oferecidos para o Teach.

6.3.1.4 Teach de ponto intermediário e de ponto final de círculo CIP

Na interpolação circular CIP especificamos o ponto intermediário e o ponto final. Nele executamos o Teach em um bloco isolado. A seqüência em que os dois pontos devem ser programados não está definida.

Indicação

Preste atenção para que a posição do cursor durante o Teach não altere os dois pontos.

O Teach do ponto intermediário realizamos na janela "Ponto intermediário do círculo CIP".

O Teach do ponto final realizamos na janela "Ponto final do círculo CIP".

O Teach do ponto intermediário e do ponto de apoio somente é realizado com eixos geométricos. Por isso que devem ser ajustados pelo menos 2 eixos geométricos para a aceitação.

Indicação

Seleção dos eixos para Teach

Através da janela "Ajustes" podemos ajustar quais eixos devem ser adotados no bloco Teach.

6.3.1.5 Teach de A-Spline (opcional)

Na interpolação de Akima-Spline especificamos os pontos de apoio que estão ligados através de uma curva lisa.

Indicamos o ponto de partida e com isso definimos uma transição no início e no fim.

Fazemos o Teach dos diversos pontos de apoio através do "Teach posição".

Indicação

Para programar uma interpolação de Splines deve ser habilitado um Bit de opção correspondente.

Fabricante da máquina

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Procedimento

1. Selecione a área de operação "Máquina".

...

2. Pressione a tecla "AUTO" ou "MDA".

3. Pressione a tecla "TEACH IN".

4. Pressione a softkey "Teach prog.".

5. Pressione as softkeys ">>" e "ASPLINE".
   É aberta a janela "Akima-Spline" com seus campos de entrada.

6. Desloque os eixos até a posição desejada e, se necessário, ajuste o tipo de transição para ponto inicial e ponto final

7. Pressione a softkey "Aceitar".
   É inserido um novo bloco de programa na posição do cursor.
   - OU -
   Pressione a softkey "Cancelar" para descartar as entradas.

Indicação

Seleção dos eixos e parâmetros para Teach

Através da janela "Ajustes" podemos ajustar quais eixos devem ser adotados no bloco Teach.

Aqui também definimos se os parâmetros de movimento e de transição devem ser oferecidos para o Teach.

6.3.2 Parâmetro de entrada para blocos Teach

Parâmetros para Teach de posição, Teach em G0, Teach em G1 e Teach do ponto final do círculo CIP

Parâmetro	Descrição
X	Posição de aproximação no sentido X
Y	Posição de aproximação no sentido Y
Z	Posição de aproximação no sentido Z
F	Velocidade de avanço (mm/rot.; mm/min) - somente para Teach em G1 e Teach de ponto final de círculo CIP

Parâmetros para Teach do ponto intermediário do círculo CIP

Parâmetro	Descrição
I	Coordenada do centro do círculo no sentido X
J	Coordenada do centro do círculo no sentido Y
K	Coordenada do centro do círculo no sentido Z

Tipos de transição para Teach de posição, Teach em G0 e Teach em G1 assim como Teach de ASPLINE

São oferecidos os seguintes parâmetros de transição:

Parâmetro	Descrição
G60	Parada exata
G64	Suavização
G641	Suavização programável
G642	Suavização exata de eixo
G643	Suavização interna de bloco
G644	Suavização dinâmica de eixo

Tipos de movimento para Teach de posição, Teach em G0 e Teach em G1

São oferecidos os seguintes parâmetros de movimentos:

Parâmetro	Descrição
CP	sincronizado com a trajetória
PTP	Ponto a ponto
PTPG0	somente G0 ponto a ponto

Comportamento de transição no início e fim da curva Spline

São oferecidos os seguintes parâmetros de movimentos:

Parâmetro	Descrição
Início	
BAUTO	Cálculo automático
BNAT	A curvatura é zero, e natural
BTAN	Tangencial
Fim	
EAUTO	Cálculo automático
ENAT	A curvatura é zero, e natural
ETAN	Tangencial

6.4 Modificação de bloco

Somente podemos sobrescrever um bloco de programa com um bloco Teach de mesmo tipo.

Os valores de eixo mostrados na respectiva janela são valores reais, não os valores que devem ser sobrescritos no bloco!

Indicação

Para modificar na janela de blocos de programa qualquer grandeza com exceção da posição e seus parâmetros, recomendamos especificar pelo teclado alfanumérico.

Pré-requisito

O programa a ser processado foi selecionado.

Procedimento

1. Selecione a área de operação "Máquina".

...

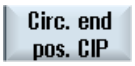
2. Pressione a tecla "AUTO" ou "MDA".

3. Pressione a tecla "TEACH IN".

4. Pressione a softkey "Teach prog.".

5. Selecione o bloco de programa que deve ser editado.

...



6. Pressione a softkey correspondente "Teach posição", "Avanço rápido G0", "Reta G1" ou "Ponto intermediário de círculo CIP" e "Ponto final de círculo CIP".

   São abertas as respectivas janelas com seus campos de entrada.

7. Desloque os eixos até a posição desejada e pressione a softkey "Aceitar".

   O bloco de programa é "ensinado" com os valores alterados.

   - OU -

   Pressione a softkey "Cancelar" para descartar as alterações.

6.5 Seleção de bloco

Podemos colocar o indicador de interrupção na atual posição do cursor. Na próxima partida do programa a usinagem é continuada a partir deste ponto.

No Teach também podemos alterar áreas do programa que já foram processadas. Neste caso o processamento do programa é bloqueado automaticamente.

Para continuar o programa deve ser realizado um Reset ou uma seleção de bloco.

Pré-requisito

O programa a ser processado foi selecionado.

Procedimento

1. Selecione a área de operação "Máquina".

2. Pressione a tecla "AUTO".

3. Pressione a tecla "TEACH IN".

4. Pressione a softkey "Teach prog.".

5. Posicione o cursor no bloco de programa desejado.

6. Pressione a softkey "Seleção de bloco".

6.6 Apagar bloco

Aqui podemos apagar totalmente um bloco de programa.

Pré-requisito

Modo de operação "AUTO": O programa a ser processado foi selecionado.

Procedimento

1. Selecione a área de operação "Máquina".

2. Pressione a tecla "AUTO" ou "MDA".

...

3. Pressione a tecla "TEACH IN".

4. Pressione a softkey "Teach prog.".

5. Selecione o bloco de programa que deve ser apagado.

6. Pressione as softkeys ">>" e "Apagar bloco".
   O bloco de programa em que está o cursor será apagado.

Na janela "Ajustes" definimos quais eixos devem ser adotados no bloco Teach e se devem ser oferecidos os parâmetros para tipo de movimento e para modo de controle da trajetória.

Procedimento

1. Selecione a área de operação "Máquina".

...

2. Pressione a tecla "AUTO" ou "MDA".

3. Pressione a tecla "TEACH IN".

4. Pressione a softkey "Teach prog.".

...

5. Pressione as softkeys ">>" e "Ajustes".
É aberta a janela "Ajustes".

6. Ative a caixa de controle em "Eixos para Teach" e "Parâmetros para Teach" para os ajustes desejados e depois pressione a softkey "Aceitar" para confirmar os ajustes.

Gerenciamento de ferramentas 7

7.1 Listas para gerenciamento das ferramentas

Nas listas da área Ferramentas são indicadas todas as ferramentas e, se configurados, todos os alojamentos de magazine, que estão criados e configurados no NC.

Todas as listas mostram as mesmas ferramentas na mesma classificação. Na comutação entre as listas o cursor permanece posicionado na mesma ferramenta e no mesmo segmento da tela.

As listas se diferem através dos parâmetros mostrados e da ocupação das softkeys. A comutação entre as listas é uma mudança controlada de uma área de temas para outra.

- **Lista de ferramentas**

  São indicados todos os parâmetros e funções para criação e configuração das ferramentas.

- **Desgaste de ferramenta**

  Aqui encontram-se todos parâmetros e funções que são necessários durante a operação, como p. ex. desgaste e funções de supervisão.

- **Magazine**

  Aqui encontramos os parâmetros e funções referentes ao magazine e seus alojamentos para ferramentas e alojamentos de magazine.

- **Dados de ferramenta OEM**

  Esta lista está à disposição do OEM para livre construção.

Classificação das listas

Podemos mudar a classificação das listas:

- conforme magazine,
- conforme identificador de ferramenta (alfabético),
- conforme tipo de ferramenta,
- conforme número T (identificador numérico de ferramenta).

7.2 Gerenciamento de magazine

Dependendo da configuração, as listas de ferramentas suportam um gerenciamento de magazine.

Funções do gerenciamento de magazine

- Através da softkey horizontal "Magazine" obtemos uma lista onde são indicadas as ferramentas com os dados relacionados ao magazine.
- Nas listas é exibida a coluna Magazine / Alojamento de magazine.
- Como ajuste básico as listas são indicadas em uma classificação conforme alojamentos de magazine.
- Na linha de título das diversas listas é indicado o magazine que está selecionado através do cursor.
- A softkey vertical "Seleção de magazine" é exibida na lista de ferramentas.
- As ferramentas podem ser carregadas e descarregadas em um magazine através da lista de ferramentas.

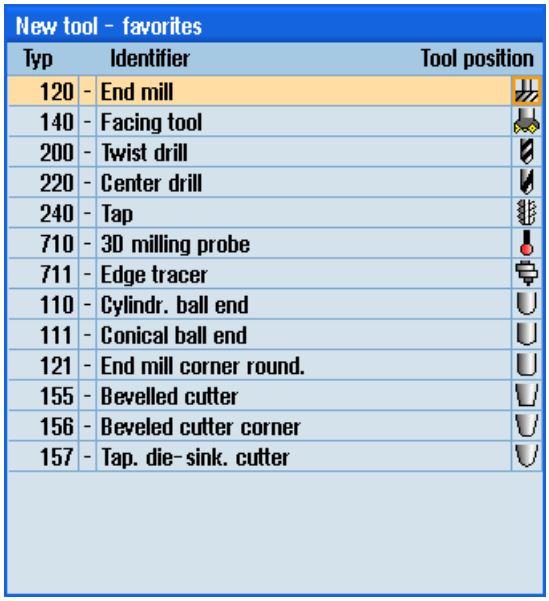
Fabricante da máquina

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

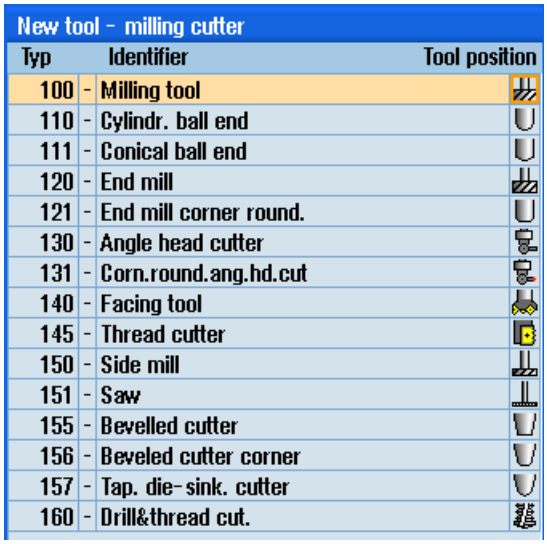
7.3 Tipos de ferramenta

Durante a criação de uma ferramenta está disponível uma variedade de tipos de ferramentas. O tipo de ferramenta determina quais informações de geometria serão necessárias e como elas serão calculadas.

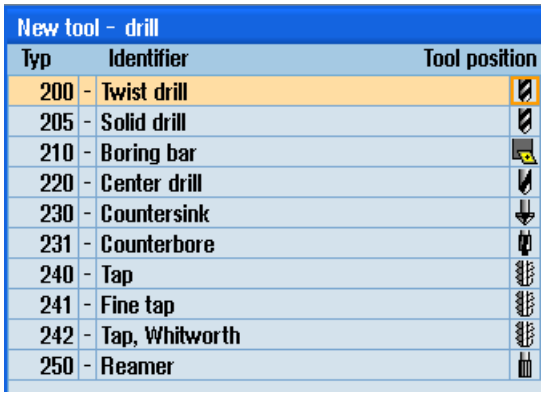
Possíveis tipos de ferramenta



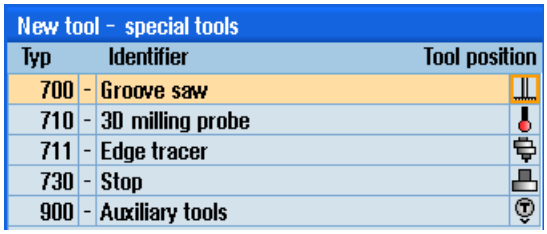
Esquema 7-1 Exemplo de lista dos favoritos



Esquema 7-2 Ferramentas sugeridas na janela "Nova ferramenta - Fresas".



Esquema 7-3 Ferramentas sugeridas na janela "Nova ferramenta - Brocas".

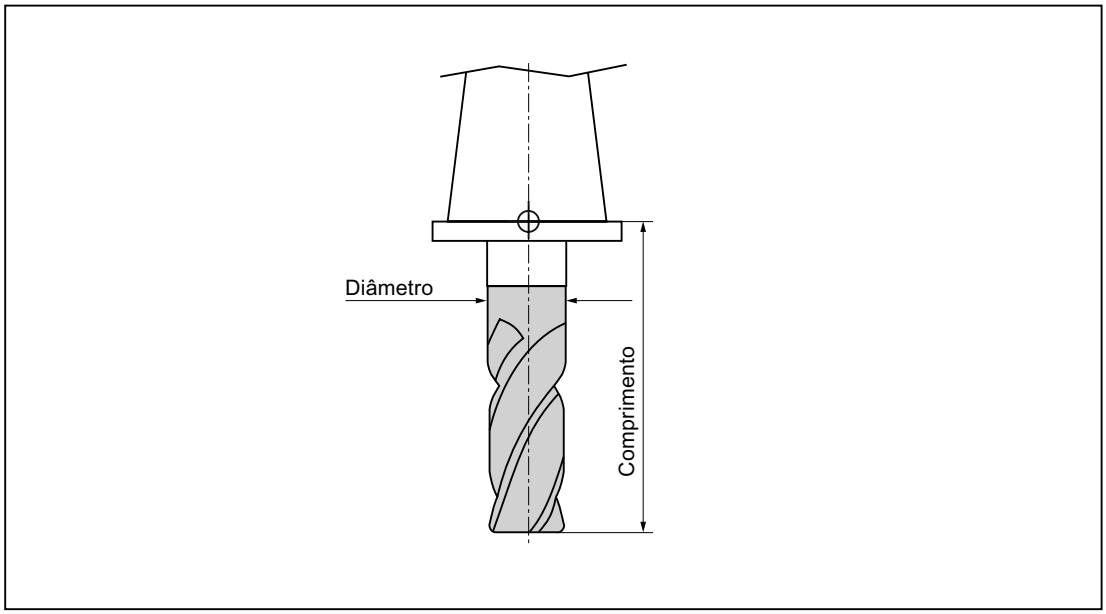


Esquema 7-4 Ferramentas sugeridas na janela "Nova ferramenta - Ferramentas especiais".

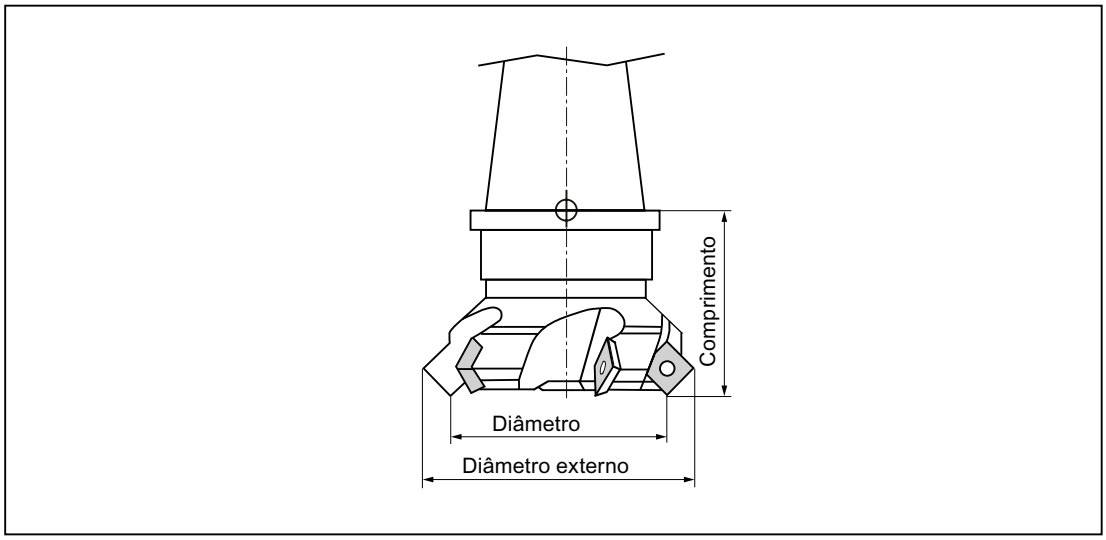
7.4 Dimensões das ferramentas

Neste capítulo temos uma visão geral, um resumo sobre as dimensões das ferramentas.

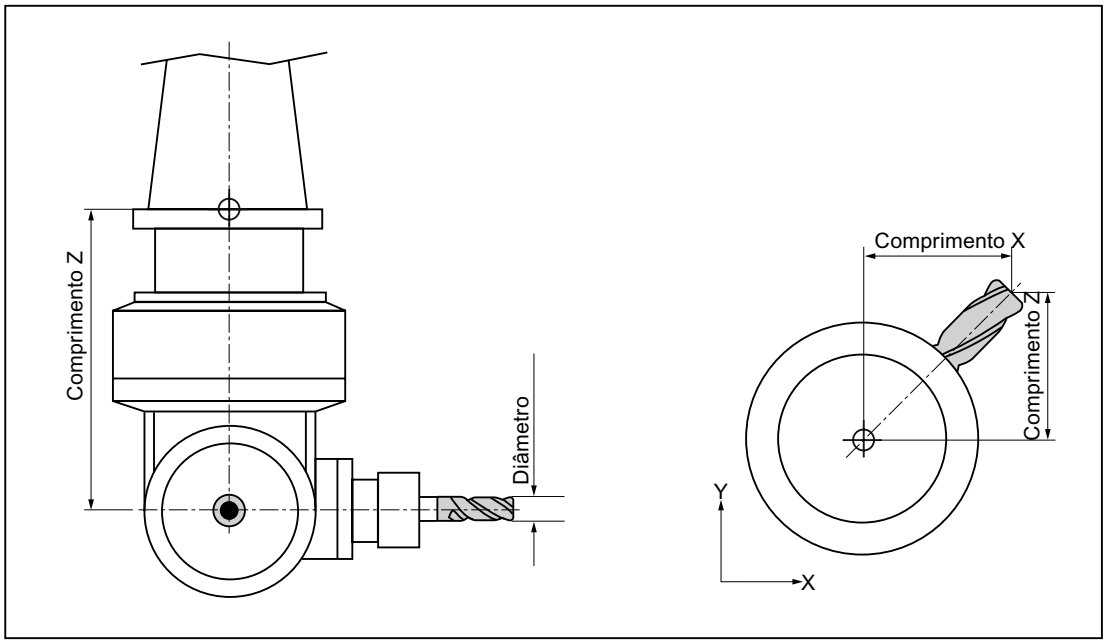
Tipos de ferramenta



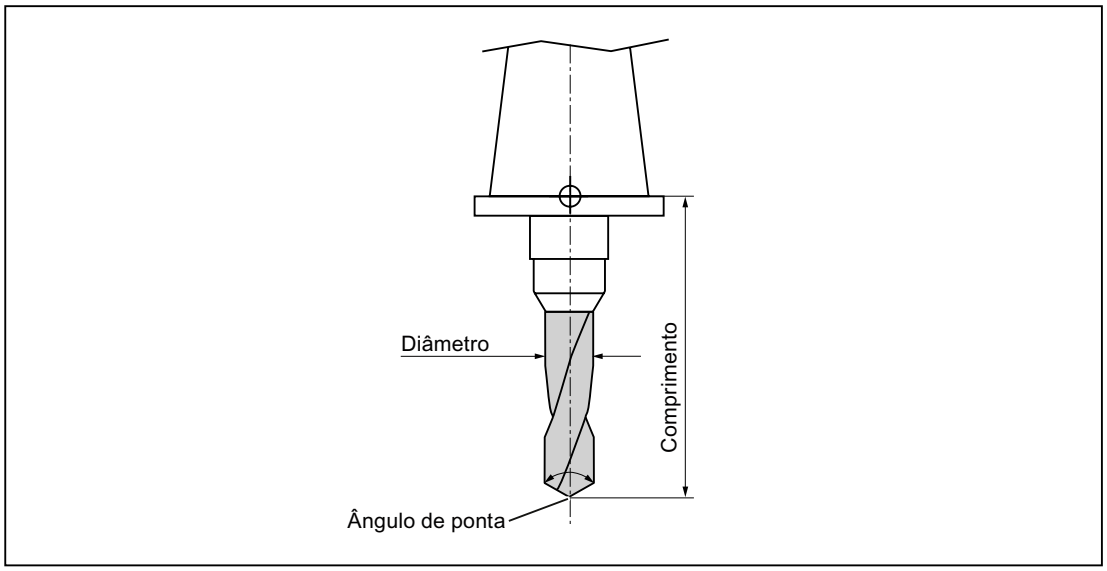
Esquema 7-5 Fresa de topo (tipo 120)



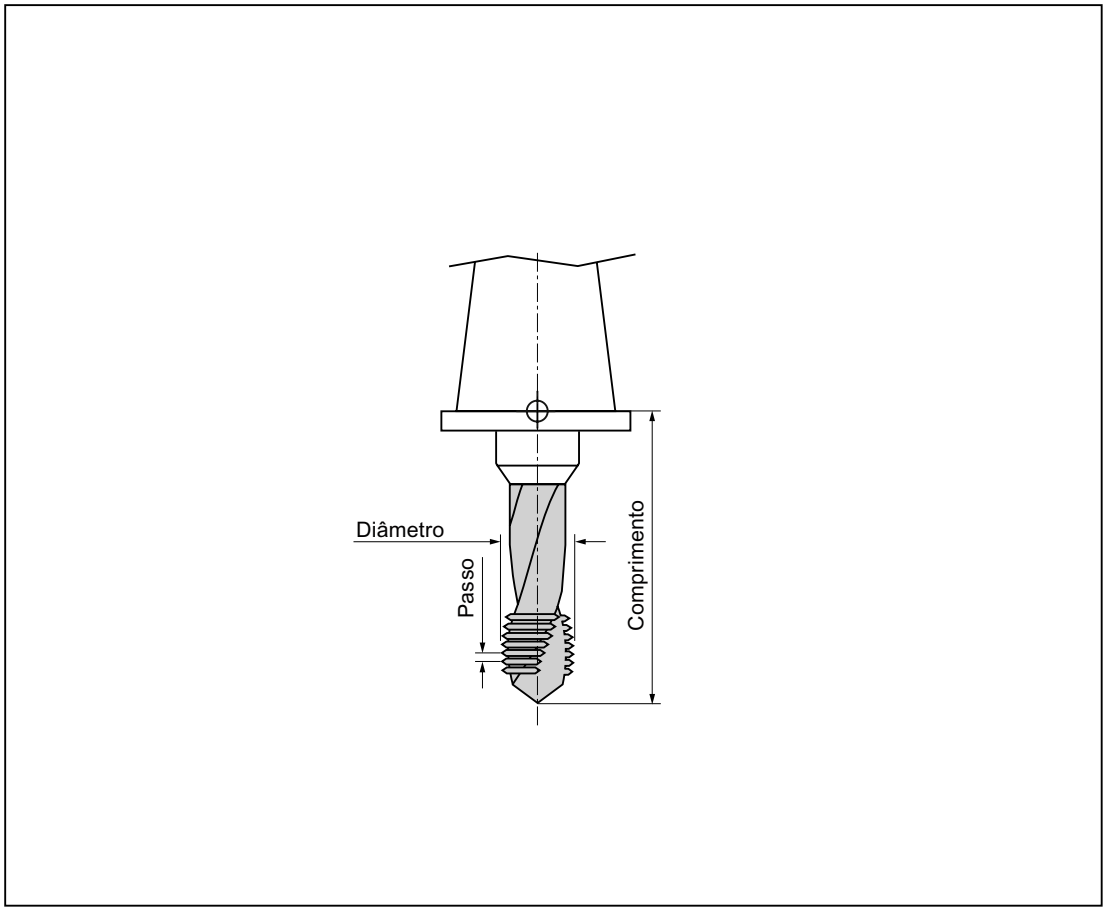
Esquema 7-6 Fresa de facear (tipo 140)



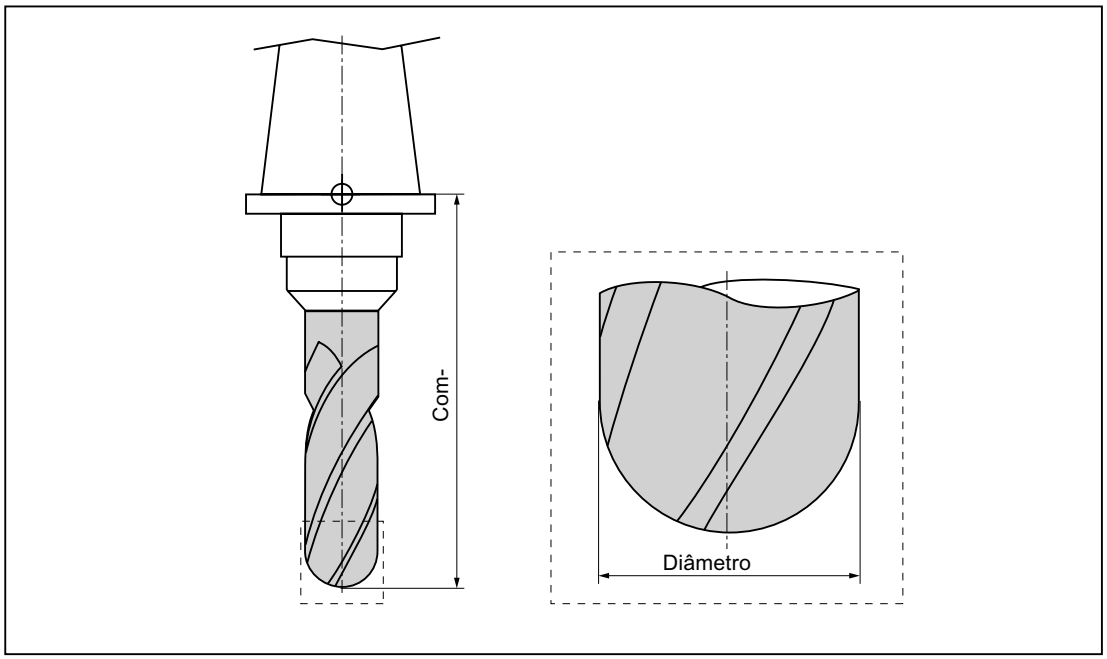
Esquema 7-7 Fresa angular (tipo 130)



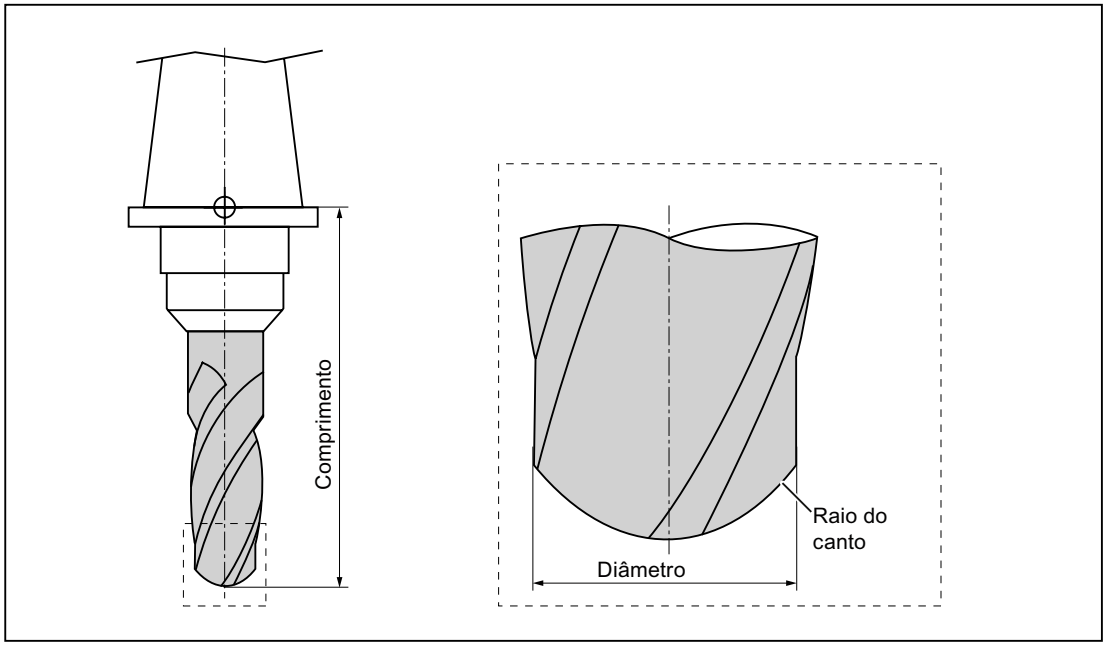
Esquema 7-8 Broca (tipo 200)



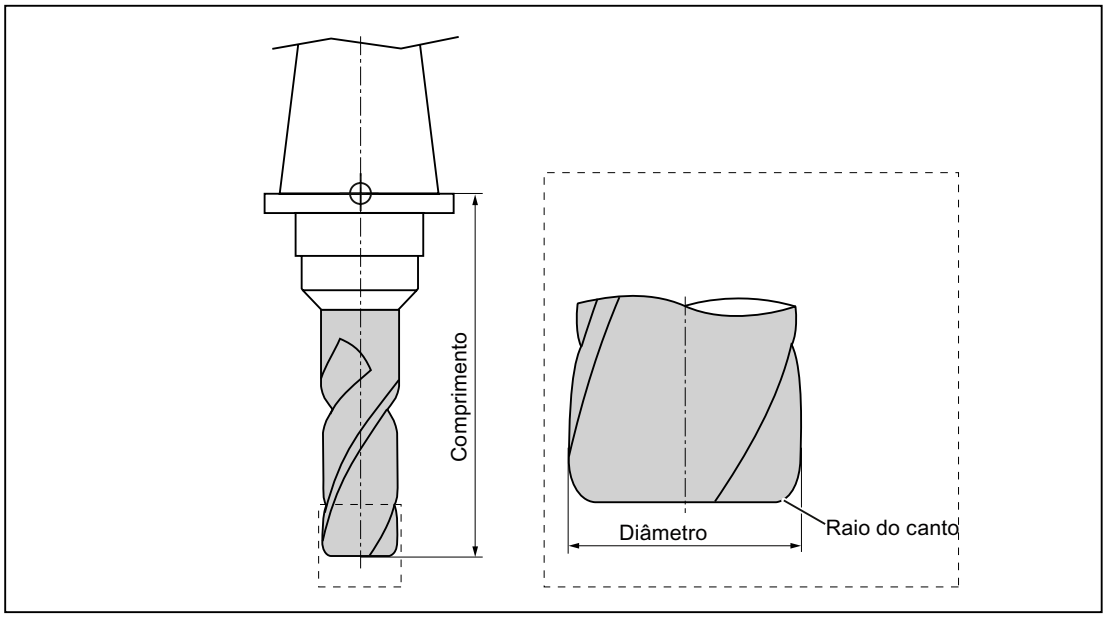
Esquema 7-9 Macho (tipo 240)



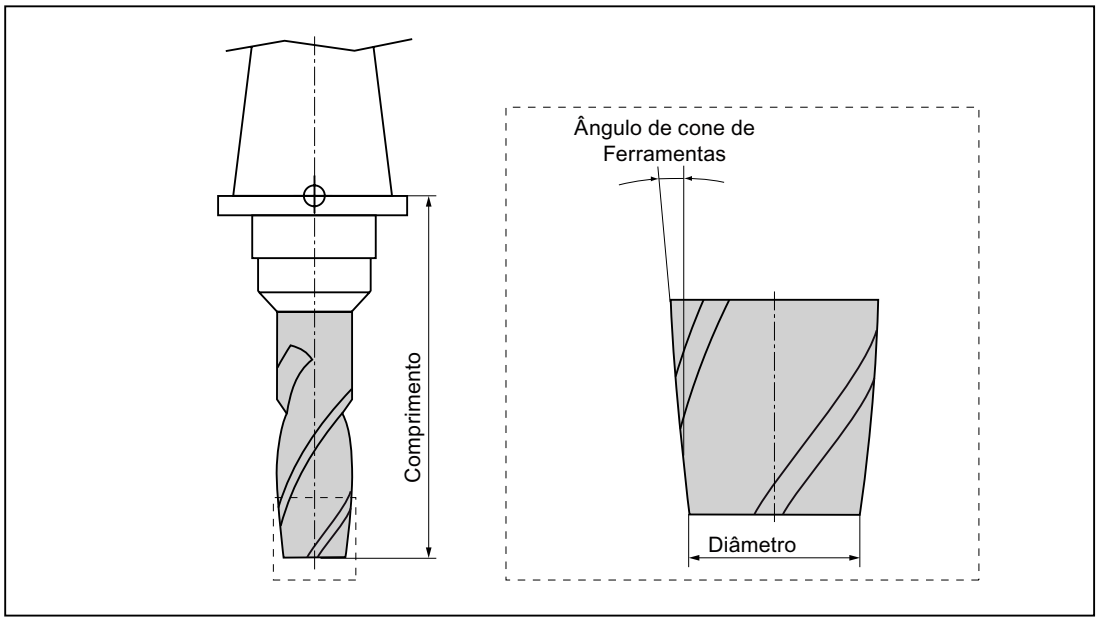
Esquema 7-10 Ferramenta 3D no exemplo de uma fresa cilíndrica para matrizes (tipo 110)



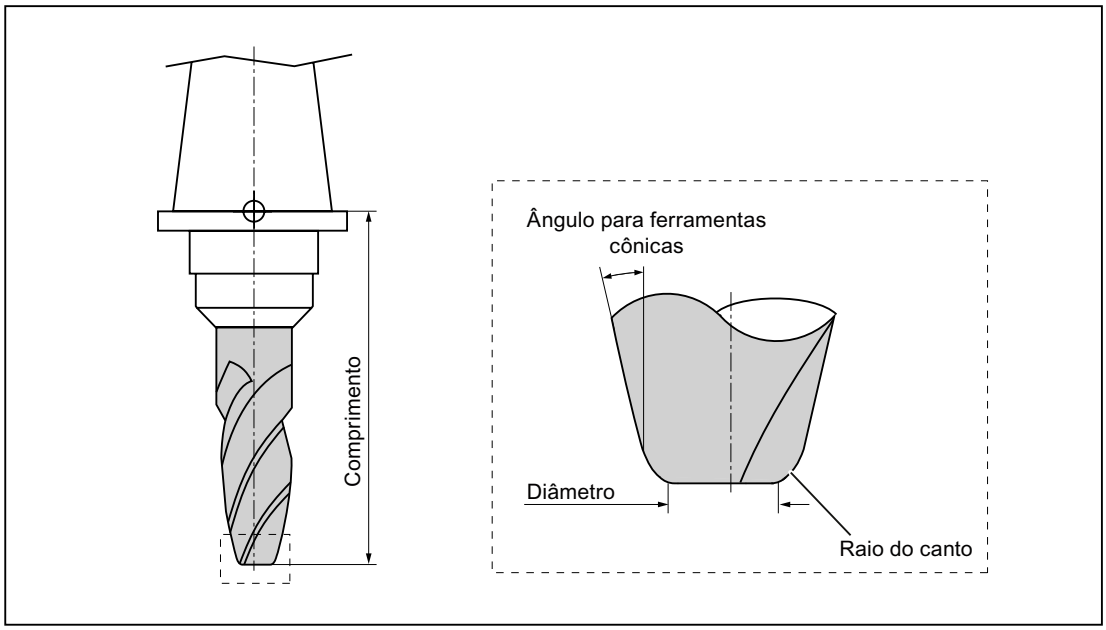
Esquema 7-11 Tipo de ferramenta 3D no exemplo de uma fresa de ponta esférica (tipo 111)



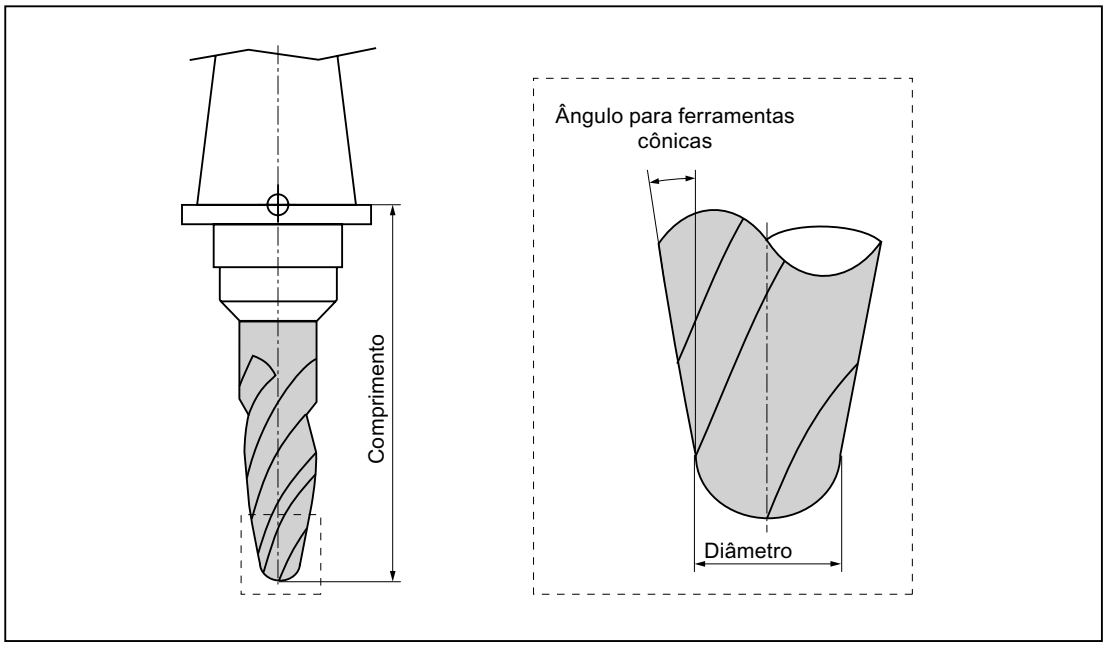
Esquema 7-12 Ferramenta 3D no exemplo de uma fresa para matrizes com arredondamento (tipo 121)



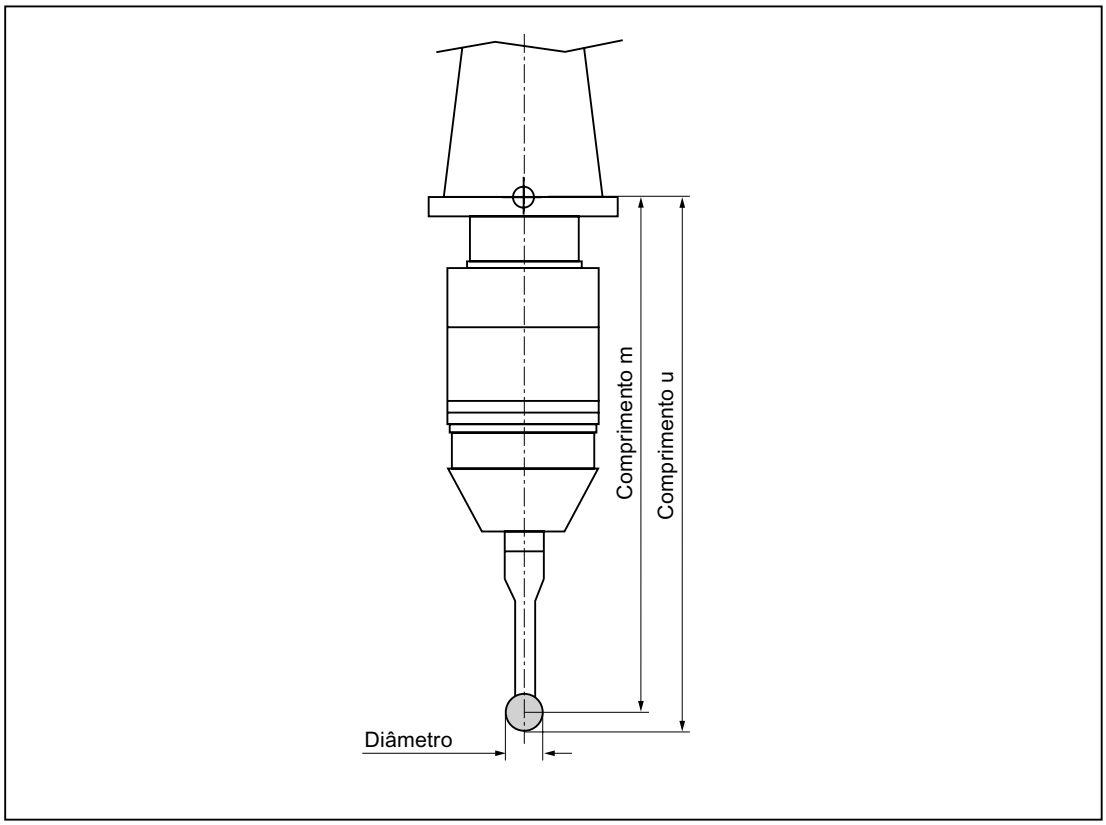
Esquema 7-13 Tipo de ferramenta 3D no exemplo de uma fresa cônica truncada (tipo 155)



Esquema 7-14 Ferramenta 3D no exemplo de uma fresa cônica truncada com arredondamento (tipo 156)



Esquema 7-15 Ferramenta 3D no exemplo de uma fresa cônica para matrizes (tipo 157)



Esquema 7-16 Apalpador de medição 3D

Fabricante da máquina

O comprimento da ferramenta é medido até o centro da esfera (comprimento m) ou até o início da esfera (comprimento u).

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Indicação

Um apalpador de medição 3D deve ser calibrado antes do seu primeiro emprego.

7.5 Lista de ferramentas

Na lista de ferramentas são indicados todos os parâmetros e funções que são necessários para criar e configurar as ferramentas.

Cada ferramenta é identificada de modo único pelo identificador de ferramenta e o número de ferramenta gêmea.

Parâmetro da ferramenta

Título da coluna	Significado
Alojamento * * *se ativado na seleção do magazine	Magazine/número de alojamento • Alojamento no fuso como símbolo • Alojamentos para garra 1 e garra 2 (aplicado somente no emprego de um fuso com garra dupla) como símbolo. • o número de alojamento do magazine Primeiro é indicado o número do magazine e depois o número do alojamento no magazine. Se existe apenas um magazine, somente é indicado o número do alojamento.
Tipo	Tipo de ferramenta Dependendo do tipo da ferramenta (exibido como símbolo), são indicados apenas determinados dados de correção de ferramenta.
Nome da ferramenta	A identificação da ferramenta é realizada através do nome da ferramenta e do número da ferramenta gêmea. Podemos especificar o nome como texto ou como número.
ST	Número de ferramenta gêmea (para estratégia de ferramenta substituta)
D	Número de corte
Comprimento	Comprimento da ferramenta Dados de geometria de comprimento
Raio	Raio da ferramenta
Âng. ponta, e Passo	Ângulo de ponto para tipo 200 - Broca helicoidal e tipo 220 - Centrador Passo de rosca para tipo 240 - Macho
N	Número de dentes para tipo 110 - Fresa cilíndrica para matrizes, tipo 111 - Fresa cilíndrica para matrizes, tipo 120 - Fresa de topo, tipo 121 - Fresa de topo com arredondamento, tipo 130 - Fresa angular, tipo 140 - Fresa de facear, tipo 150 - Fresa de disco, tipo 155 - Fresa cônica truncada, tipo 156 - Fresa cônica truncada com arredondamento e tipo 157 - Fresa cônica para matrizes.

Através do arquivo de configuração definimos a seleção dos parâmetros na lista.

Fabricante da máquina

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Símbolos na lista de ferramentas

Símbolo / Identificação		**Significado**
Tipo de ferramenta		
Cruz vermelha		A ferramenta está bloqueada.
Triângulo amarelo - Ponta para baixo		O limite de pré-aviso foi alcançado.
Triângulo amarelo - Ponta para cima		A ferramenta encontra-se em estado especial. Posicione o cursor na ferramenta identificada. Uma dica de ferramenta informa uma breve descrição.
Quadro verde		A ferramenta foi pré-selecionada.
Magazine/número de alojamento		
Seta dupla verde		O alojamento no magazine está na posição de troca.
Seta dupla cinza (configurável)		O alojamento no magazine está no local de carga.
Cruz vermelha		O alojamento no magazine está bloqueado.

Outros dados

Para os seguintes tipos de ferramenta são necessários dados adicionais de geometria, que não são indicados na representação da lista de ferramentas.

Tipo de ferramenta	**Parâmetros adicionais**
111 Fresa de ponta esférica cônica	Raio do canto
121 Fresa de topo com arredondamento nos cantos	Raio do canto
130 Fresa angular	Comprimento de geometria (Comprimento X, Comprimento Y, Comprimento Z) Comprimento de desgaste (ΔComprimento X, ΔComprimento Y, ΔComprimento Z) Comprimento do adaptador (Comprimento X, Comprimento Y, Comprimento Z) V (vetor de direção 1 - 6) Vetor X, Vetor Y, Vetor Z

Tipo de ferramenta	Parâmetros adicionais
131 Fresa angular com arredondamento nos cantos	Comprimento de geometria (Comprimento X, Comprimento Y, Comprimento Z) Raio do canto Comprimento de desgaste (ΔComprimento X, ΔComprimento Y, ΔComprimento Z) Comprimento do adaptador (Comprimento X, Comprimento Y, Comprimento Z) V (vetor de direção 1 - 6) Vetor X, Vetor Y, Vetor Z
140 Fresa de facear	Raio externo Ângulo de ferramenta
155 Fresa cônica truncada	Ângulo do cone
156 Fresa cônica truncada com arredondamento nos cantos	Raio do canto Ângulo do cone
157 Fresa cônica para matrizes	Ângulo do cone

Através do arquivo de configuração podemos definir quais dados para quais tipos de ferramenta devem ser exibidos na janela "Outros dados".

Fabricante da máquina

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Procedimento

1. Selecione a área de operação "Parâmetros".

2. Pressione a softkey "Lista de ferramentas".

3. Pressione a softkey "Outros dados" para exibir mais informações sobre as ferramentas selecionadas.

   É aberta a janela "Outros dados".

   A softkey "Outros dados" somente está ativa quando é selecionada uma ferramenta configurada para a janela "Outros dados".

7.5.1 Criar nova ferramenta

A janela "Nova ferramenta - Favoritos" nos oferece durante a criação da ferramenta uma série de tipos de ferramentas selecionadas como favoritas.

Se o tipo de ferramenta desejada não estiver na lista dos favoritos, selecione através da softkey correspondente a ferramenta desejada para fresamento, furação ou uma ferramenta especial.

Procedimento

1. Selecione a área de operação "Parâmetros".

2. Pressione a softkey "Lista de ferramentas".

3. Posicione o cursor na lista de ferramentas na posição onde a ferramenta deve ser criada.

   Aqui podemos selecionar um alojamento de magazine vazio ou também uma memória NC de ferramentas fora do magazine.

   Na área da memória NC de ferramentas também podemos colocar o cursor em uma ferramenta existente. Os dados da ferramenta indicada não serão sobrescritos.

4. Pressione a softkey "Nova ferramenta".

É aberta a janela "Nova ferramenta – Favoritos".

- OU -

...

Para criar uma ferramenta que não está disponível na lista de favoritos, pressione a softkey "Fresas 100-199", "Brocas 200-299" ou "Ferramentas especiais 700-900".

É aberta a janela "Nova ferramenta - Fresas", "Nova ferramenta - Brocas" ou "Nova ferramenta - Ferramentas especiais".

5. Selecione a ferramenta posicionando o cursor no respectivo símbolo.

6. Pressione a softkey "OK".

   A ferramenta é adotada com um nome pré-definido na lista de ferramentas. Se o cursor estiver na lista de ferramentas em um alojamento de magazine vazio, a ferramenta é carregada neste alojamento do magazine.

O procedimento de criação da ferramenta pode ser ajustado de outro modo.

Vários locais de carga

Se foram configurados vários locais de carga para um magazine, aparece a janela "Seleção do local de carga" com a criação de uma ferramenta diretamente em um alojamento de magazine vazio assim como depois de pressionar a softkey "Carregar".

Selecione ali o local de carga desejado e confirme sua escolha com a softkey "OK".

Dados adicionais

Com a configuração correspondente é aberta a janela "Nova ferramenta" depois de ser selecionada a ferramenta desejada e realizada a confirmação com "OK".

Aqui podemos definir os seguintes dados:

- Nomes
- Tipo de alojamento de ferramenta
- Tamanho da ferramenta

Literatura:

Uma descrição das opções de configuração encontra-se disponível no(a)

/IHsl/, Manual de colocação em funcionamento HMI sl / SINUMERIK 840D sl

7.5.2 Medição de ferramenta

Existe a possibilidade de medirmos (registrarmos) os dados de correção de cada ferramenta diretamente da lista de ferramentas.

Indicação

A medição de ferramenta somente é possível com uma ferramenta ativa.

Procedimento

1. Como seleciono a área de operação "Parâmetros"?

2. Pressione a softkey "Lista de ferramentas".

3. Na lista de ferramentas selecione a ferramenta que se deseja medir e pressione a softkey "Medir ferramenta".

Passamos para a área de operação "JOG" e a ferramenta a ser medida é registrada na tela "Comprimento manual" no campo "T".

4. Selecione o número de corte D e o número da ferramenta gêmea ST da ferramenta.

6. Desloque no sentido Z até a peça de trabalho, encoste com o fuso girando e depois especifique a posição nominal Z0 da aresta da peça de trabalho

8. Pressione a softkey "Definir comprim.".

O comprimento da ferramenta é calculado automaticamente e registrado na lista de ferramentas.

7.5.3 Gerenciamento de vários cortes

Em ferramentas de múltiplo corte, cada corte contém um bloco de dados de correção próprio. Quantos cortes podemos criar, dependerá da configuração realizada do comando numérico.

Os cortes desnecessários de uma ferramenta podem ser deletados.

Procedimento

1. Selecione a área de operação "Parâmetros".

2. Pressione a softkey "Lista de ferramentas".
3. Posicione o cursor na ferramenta onde devem ser criados vários cortes.

4. Pressione a softkey "Cortes" na "Lista de ferramentas".

5. Pressione a softkey "Novo corte".

   É criado um novo bloco de dados na lista.

   O número de corte é aumentado em 1, os dados de correção são pré-definidos com os valores do corte onde o cursor estiver posicionado.
6. Especifique os dados de correção para o 2º corte.
7. Repita o procedimento para criar outros dados de correção de cortes.

8. Posicione o cursor no corte de uma ferramenta que se deseja excluir e pressione a softkey "Excluir corte".

   O bloco de dados é excluído da lista. O primeiro corte de uma ferramenta não pode ser excluído.

7.5.4 Eliminação de ferramenta

Ferramentas que não serão mais utilizadas podem ser removidas da lista de ferramentas para deixar a lista mais clara.

Procedimento

1. Selecione a área de operação "Parâmetros".

2. Pressione a softkey "Lista de ferramentas".
3. Na lista de ferramentas, posicione o cursor na ferramenta que se deseja excluir.

4. Pressione a softkey "Excluir ferramenta".
   Aparece uma confirmação de segurança.

5. Pressione a softkey "OK" para apagar efetivamente a ferramenta selecionada.

   A ferramenta é excluída.
   Se a ferramenta estava em um magazine, então ela será descarregada e depois excluída.

Vários locais de carga - Ferramenta no alojamento do magazine

Se foram configurados vários locais de carga para um magazine, depois de ser pressionada a softkey "Excluir ferramenta" aparece a janela "Seleção do local de carga".

Selecione ali o local de carga desejado e pressione a softkey "OK" para descarregar e depois excluir a ferramenta.

7.5.5 Carregamento e descarregamento da ferramenta

As ferramentas podem ser carregadas e descarregadas em um magazine através da lista de ferramentas. No carregamento a ferramenta é trazida até um alojamento no magazine. Durante o descarregamento a ferramenta é removida do magazine e armazenada na lista de ferramentas.

No carregamento é sugerido automaticamente um alojamento vazio onde a ferramenta pode ser carregada. Porém, também podemos especificar diretamente um alojamento de magazine que estiver vazio.

Podemos descarregar do magazine as ferramentas desnecessárias que estão no magazine. Em seguida o HMI sl armazena automaticamente os dados da ferramenta na memória NC na lista de ferramentas fora do magazine.

Se a ferramenta for empregada novamente, basta carregar novamente a ferramenta no respectivo alojamento do magazine, consequentemente com os dados da ferramenta. Com isso evitamos especificar várias vezes os mesmos dados de ferramenta.

Procedimento

1. Selecione a área de operação "Parâmetros".

2. Pressione a softkey "Lista de ferramentas".

3. Posicione o cursor na ferramenta que deve ser carregada no magazine (na classificação por número de local no magazine esta está no final da lista de ferramentas).

4. Pressione a softkey "Carregar".

   É aberta a janela "Carregar no... ".

   O campo "... alojamento" vem especificado com o número do primeiro alojamento vazio no magazine.

5. Pressione a softkey "OK" para carregar a ferramenta no alojamento vazio sugerido.

   - OU -

   Especifique o número de alojamento desejado e pressione a softkey "OK".

   - OU -

   Pressione a softkey "Fuso".

   A ferramenta é carregada no alojamento de magazine indicado, ou no fuso.

Vários magazines

Se foram configurados vários magazines, depois de ser pressionada a softkey "Carregar" aparece a janela "Carregar no ...".

Especifique ali o magazine desejado e o alojamento do magazine, caso não se deseja adotar o alojamento vazio sugerido, e depois confirme sua escolha com "OK".

Vários locais de carga

Se foram configurados vários locais de carga para um magazine, depois de ser pressionada a softkey "Carregar" aparece a janela "Seleção do local de carga".

Selecione ali o local de carga desejado e confirme sua escolha com "OK".

Descarregamento de ferramentas

1. Posicione o cursor na ferramenta que deve ser descarregada do magazine e pressione a softkey "Descarregar".
2. Selecione o local de carga desejado na janela "Seleção do local de carga".

3. Confirme sua escolha com "OK".

- OU -

Descarte a escolha com "Cancelar".

7.5.6 Seleção do magazine

Temos a possibilidade de selecionar diretamente a memória temporária, o magazine ou a memória NC.

Procedimento

1. Selecione a área de operação "Parâmetros".

2. Pressione a softkey "Lista de ferramentas".

3. Pressione a softkey "Seleção de magazine".

Se apenas um magazine estiver disponível, passamos de uma área para próxima cada vez que pressionamos a softkey, isto é, da memória temporária para o magazine, do magazine para a memória NC e da memória NC novamente para a memória temporária. O cursor sempre é posicionado no início do magazine.

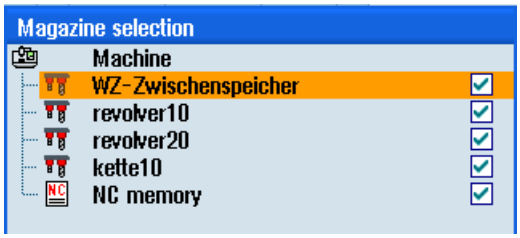
- OU -

Go to

Se houver mais de um magazine disponível, é aberta a janela "Seleção de magazine". Ali posicionamos o cursor no magazine desejado e pressionamos a softkey "Vai para ".

O cursor salta para o início do magazine especificado.

Ocultação do magazine



SELECT

Desative a caixa de controle ao lado dos magazines que não devem aparecer na lista de magazines.

O comportamento da seleção de magazines no caso de vários magazines pode ser configurado de modo diferente.

Fabricante da máquina

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Literatura

Uma descrição das opções de configuração encontra-se disponível no(a)

Manual de colocação em funcionamento HMI sl / SINUMERIK 840D sl

7.6 Desgaste de ferramenta

Na lista de desgaste de ferramenta encontram-se todos os parâmetros e funções necessárias durante a operação.

As ferramentas que permanecem mais tempo em uso sofrem maior desgaste. Podemos medir e especificar este desgaste na lista de desgaste de ferramentas. O comando considera estes dados no cálculo da correção do comprimento e raio das ferramentas. Desta forma obtemos uma precisão constante na usinagem da peça.

Podemos monitorar automaticamente o período de emprego das ferramentas através da quantidade de peças, vida útil ou desgaste.

Além disso, podemos bloquear as ferramentas quando estas não devem mais ser empregadas.

Parâmetro da ferramenta

Título da coluna	Significado
Alojamento * * *se ativado na seleção do magazine	Magazine/número de alojamento • Alojamento no fuso como símbolo • Alojamentos para garra 1 e garra 2 (aplicado somente no emprego de um fuso com garra dupla) como símbolo. • os números de alojamento do magazine. Primeiro é indicado o número do magazine e depois o número do alojamento no magazine. As ferramentas de uma lista de ferramentas não estiverem associadas a um magazine encontram-se após o magazine sem número de alojamento.
Tipo	Tipo de ferramenta Dependendo do tipo da ferramenta (exibido como símbolo), são liberados apenas determinados dados de correção de ferramenta.
Nome da ferramenta	A identificação da ferramenta é realizada através do nome da ferramenta e do número da ferramenta gêmea. Podemos especificar o nome como texto ou como número.
ST	Número de ferramenta gêmea (para estratégia de ferramenta substituta).
D	Número de corte
Ä Comprimento	Desgaste no comprimento
Ä Raio	Desgaste do raio
T C	Ativação da monitoração de ferramentas - através da vida útil (T) - através da quantidade de peças (C) - através do desgaste (W) A monitoração de desgaste é configurada através de um dado de máquina. Para isso observe as instruções do fabricante da máquina.
Valor nominal	Valor nominal para vida útil, quantidade de peças ou desgaste
Lim.de pré-av.	Indicação da vida útil, da quantidade de peças ou do desgaste, que retorna um aviso.

Título da coluna	Significado
Vida útil, ou Quantidade de peças, ou Desgaste * *Parâmetro em função da seleção no TC	Vida útil da ferramenta. Quantidade de peças de trabalho. Desgaste da ferramenta.
G	A ferramenta é bloqueada quando a caixa de controle estiver ativada.

Símbolos na lista de desgaste

Símbolo / Identificação		Significado
Tipo de ferramenta		
Cruz vermelha		A ferramenta está bloqueada.
Triângulo amarelo - Ponta para baixo		O limite de pré-aviso foi alcançado.
Triângulo amarelo - Ponta para cima		A ferramenta encontra-se em estado especial. Posicione o cursor na ferramenta identificada. Uma dica de ferramenta informa uma breve descrição.
Quadro verde		A ferramenta foi pré-selecionada.
Magazine/número de alojamento		
Seta dupla verde		O alojamento no magazine está na posição de troca.
Seta dupla cinza (configurável)		O alojamento no magazine está no local de carga.
Cruz vermelha		O alojamento no magazine está bloqueado.

Procedimento

1. Selecione a área de operação "Parâmetros".

2. Pressione a softkey "Desgaste de ferramentas".

7.6.1 Reativação de ferramenta

Temos a possibilidade de substituir ferramentas bloqueadas, ou tornar estas ferramentas novamente como aplicáveis.

Pré-requisitos

Para reativar uma ferramenta, a função de monitoração (supervisão) deve ser ativada e um valor nominal deve ser informado.

Procedimento

1. Selecione a área de operação "Parâmetros".

2. Pressione a softkey "Desgaste de ferramentas".
3. Posicione o cursor na ferramenta bloqueada que deve ser reativada, ou seja, novamente capacitada.

4. Pressione a softkey "Reativar".

   O valor especificado como valor nominal é registrado como a nova vida útil ou quantidade de peças.

   O bloqueio da ferramenta é cancelado.

Reativação e posicionamento

Se a função "Reativação com posicionamento" estiver configurada, o alojamento de magazine onde está a ferramenta selecionada também é posicionado no local de carga. Podemos trocar a ferramenta.

Reativação de todos tipos de monitoração

Se a função "Reativação de todos tipos de monitoração" estiver configurada, todos os tipos de monitoração ajustados no NC são resetados para uma ferramenta quando executada a reativação.

Fabricante da máquina

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Literatura

Manual de colocação em funcionamento HMI sl / SINUMERIK 840D sl

Vários locais de carga

Se foram configurados vários locais de carga para um magazine, depois de ser pressionada a softkey "Carregar" aparece a janela "Seleção do local de carga".

Selecione ali o local de carga desejado e confirme sua escolha com a softkey "OK".

7.7 Dados de ferramenta OEM

Aqui temos a possibilidade de configurar uma lista totalmente conforme nossas necessidades em uma lista de ferramentas OEM.

Literatura

Maiores informações sobre este tema estão disponíveis na seguinte literatura:

/IHsl/, Manual de colocação em funcionamento HMI sl / SINUMERIK 840D sl

Procedimento

1. Selecione a área de operação "Parâmetros".

2. Pressione a softkey "Ferramentas OEM".

7.8 Magazine

Na lista do magazine são indicadas as ferramentas com seus dados relacionados ao magazine. Aqui realizamos ações referentes ao magazine e aos alojamentos no magazine.

Alojamentos individuais do magazine podem receber uma codificação de alojamento para ferramentas, ou então ser bloqueados.

Parâmetro da ferramenta

Título da coluna	Significado
Alojamento * * *se ativado na seleção do magazine	Magazine/número de alojamento • Alojamento no fuso como símbolo • Alojamentos para garra 1 e garra 2 (aplicado somente no emprego de um fuso com garra dupla) como símbolo. • os números de alojamento do magazine Primeiro é indicado o número do magazine e depois o número do alojamento no magazine. Se existe apenas um magazine, somente é indicado o número do alojamento.
Tipo	Tipo de ferramenta Dependendo do tipo da ferramenta (exibido como símbolo), são liberados apenas determinados dados de correção de ferramenta.
Nome da ferramenta	A identificação da ferramenta é realizada através do nome da ferramenta e do número da ferramenta gêmea. Podemos especificar o nome como texto ou como número.
ST	Número de ferramenta gêmea (para estratégia de ferramenta substituta).
D	Número de corte
G	Bloqueio do alojamento do magazine.
Tipo aloj.mag.	Indicação do tipo do alojamento do magazine.
Tipo aloj.ferr.	Indicação onde é informado o tipo da ferramenta.
Ü	Identificação de uma ferramenta como muito grande. A ferramenta assume o tamanho de duas metades de alojamento à esquerda e a direita, um meio alojamento acima e um abaixo em um magazine.
P	Codificação de alojamento fixo. A ferramenta é atribuída de modo fixo à este alojamento no magazine.

Símbolos da lista do magazine

Símbolo / Identificação		Significado
Tipo de ferramenta		
Cruz vermelha		A ferramenta está bloqueada.
Triângulo amarelo - Ponta para baixo		O limite de pré-aviso foi alcançado.
Triângulo amarelo - Ponta para cima		A ferramenta encontra-se em estado especial. Posicione o cursor na ferramenta identificada. Uma dica de ferramenta informa uma breve descrição.
Quadro verde		A ferramenta foi pré-selecionada.
Magazine/número de alojamento		
Seta dupla verde		O alojamento no magazine está na posição de troca.
Seta dupla cinza (configurável)		O alojamento no magazine está no local de carga.
Cruz vermelha		O alojamento no magazine está bloqueado.

Procedimento

1. Selecione a área de operação "Parâmetros".

2. Pressione a softkey "Magazine".

7.8.1 Posicionamento do magazine

Podemos posicionar os alojamentos de magazine diretamente no local de carga.

Procedimento

1. Selecione a área de operação "Parâmetros".

2. Pressione a softkey "Magazine".
3. Posicione o cursor no alojamento de magazine desejado para posicionar no local de carga.

4. Pressione a softkey "Posicionar magazine".
   O alojamento de magazine é posicionado no local de carga.

Vários locais de carga

Se foram configurados vários locais de carga para um magazine, depois de ser pressionada a softkey "Posicionar magazine" aparece a janela "Seleção do local de carga".

Selecione ali o local de carga desejado e confirme sua escolha com "OK" para posicionar o alojamento do magazine no local de carga.

7.8.2 Realocação de ferramentas

As ferramentas também podem ser mudadas diretamente para outro alojamento do magazine dentro dos magazines. Isto significa que as ferramentas não precisam ser descarregadas primeiro para poder carregar estas ferramentas em outro alojamento.

Na mudança de posições é sugerido automaticamente um alojamento vazio onde a ferramenta pode ser realocada. Porém, também podemos especificar diretamente um alojamento de magazine que estiver vazio.

Procedimento

1. Selecione a área de operação "Parâmetros".

2. Pressione a softkey "Magazine".

3. Posicione o cursor na ferramenta que deve ser realocada para outro alojamento do magazine.

4. Pressione a softkey "Realocar".

   É aberta a janela "Realocar ... do alojamento ... para ...". O campo "... alojamento" vem especificado com o número do primeiro alojamento vazio no magazine.

5. Pressione a softkey "OK" para colocar a ferramenta no alojamento sugerido.

   - OU -

   Especifique o número de alojamento desejado e pressione a softkey "OK".

   - OU -

   Pressione a softkey "Fuso" para mudar a ferramenta para o fuso, e pressione a softkey "OK".

...

   A ferramenta é realocada para o alojamento de magazine indicado, ou para o fuso.

Vários magazines

Se foram configurados vários magazines, depois de ser pressionada a softkey "Realocar" aparece a janela "Realocar ... do magazine ... alojamento ... para ...".

Selecione ali o magazine desejado e o alojamento desejado e depois confirme sua seleção com "OK" para carregar a ferramenta.

7.9 Lista de gerenciamento de classificação de ferramenta

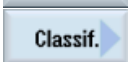
Ao trabalhar muitas ferramentas, com magazines grandes ou com vários magazines, pode ser de grande ajuda exibir as ferramentas classificadas por diferentes critérios. Dessa forma encontramos uma ferramenta de modo mais rápido nas listas.

Procedimento

1. Selecione a área de operação "Parâmetros".

...

2. Pressione a softkey "Lista de ferramentas", "Desgaste de ferramenta" ou "Magazine".



3. Pressione as softkeys ">>" e "Classificar".

As listas são classificadas numericamente pelos alojamentos do magazine.

No caso de ferramentas com o mesmo alojamento de magazine os tipos de ferramenta são utilizados como critério de classificação. Por sua vez, os mesmos tipos (p. ex. fresas) são classificados pelo valor do raio.

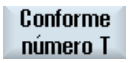
4. Pressione a softkey "Conforme tipo" para exibir as ferramentas conforme o tipo de ferramenta. Por sua vez, os mesmos tipos (p. ex. fresas) são classificados pelo tipo do raio.

- OU -

Pressione a softkey "Conforme nome" para exibir alfabeticamente pelo nome das ferramentas.

No caso de ferramentas de mesmo nome, é utilizado o número de ferramenta gêmea como critério de classificação.

- OU -



Pressione a softkey "Conforme número T" para exibir a classificação numérica dos nomes das ferramentas.

A lista é classificada de acordo como critério especificado.

Fabricante da máquina

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Gerenciamento de programas

8

8.1 Vista geral

Através do gerenciamento de programas podemos acessar estes programas a qualquer momento, para serem executados, modificados ou para copiá-los ou renomeá-los. Os programas que não forem mais necessários podemos deletar para liberar novamente a memória.

ATENÇÃO
Execução a partir do USB-FlashDrive Não se recomenda uma execução direta a partir de um USB-FlashDrive. Não existe nenhuma segurança contra problemas de contato, ejeção, quebra por batidas ou retirada por descuido do USB-FlashDrive durante o processamento. A desconexão durante o trabalho da ferramenta gera uma parada de usinagem e com isso também são provocados danos ao trabalho da peça.

Local de armazenamento para programas

Os possíveis locais de armazenamento são:

- NC
- Unidade de leitura local
- Unidades de rede
- Unidades USB

Opcionais de software

Para a exibição da softkey "Unidade local" precisamos da opção "Memória de HMI adicional de 256 MB no cartão CF da NCU".

Para configuração das unidades de rede precisamos da opção "Gerenciamento de unidades de rede".

Troca de dados com outros postos de trabalho

Para troca de programas e dados com outros postos de trabalho temos as seguintes opções:

- Unidades USB (p. ex. USB-FlashDrive)
- Unidades de rede

Seleção dos locais de armazenamento

Na barra de softkeys horizontal podemos selecionar o local de armazenamento, cujos diretórios e programas devem ser exibidos. Além da softkey "NC", são exibidos os dados do sistema passivo de arquivos, ainda podem ser exibidas outras 8 softkeys.

A softkey "USB" somente pode ser operada quando uma mídia externa (p. ex. USB-FlashDrive no USB-Port do painel de operação) estiver conectada.

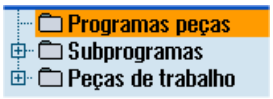
Estrutura dos diretórios

Na visão geral, os símbolos da coluna esquerda possuem o seguinte significado:

Diretório

Programa

Na primeira chamada do gerenciador de programas todos os diretórios trazem um sinal de "mais".



Esquema 8-1 Diretório de programas no gerenciador de programas

O sinal de "mais" somente desaparece da frente dos diretórios vazios com a primeira leitura realizada.

Os diretórios e programas sempre são listados com as seguintes informações:

- Nome

  O nome comporta até 24 caracteres + ponto + 3 caracteres para a extensão do arquivo (p. ex. MPF).

  São permitidos todos os caracteres maiúsculos (sem acentuação), números e sublinhados
- Tipo

  Diretório: WPD

  Programa: MPF

  Subrotina: SPF

  Programas de inicialização: INI

  Listas de programas:

  Dados de ferramenta: TOA

  Ocupação do magazine: TMA

  Pontos zero: UFR

  Parâmetros R: RPA

  Dados e definições globais de usuário: GUD

  Dados de ajuste SEA

  Áreas de proteção: PRO

  Passagem:CEC
- Tamanho (em bytes)
- Data/Horário (da criação ou da última modificação)

8.1.1 Memória do NC

Nesta é exibida a memória de trabalho completa do NC com todas peças de trabalho (programas de usinagem), assim como os programas principais e subrotinas.

Aqui podemos criar outros subdiretórios.

Procedimento

1. Selecione a área de operação "Gerenciador de programas".

2. Pressione a softkey "NC".

8.1.2 Unidade de leitura local

No HMI sl é realizada a exibição das peças de trabalho (programas de usinagem), programas principais e subrotinas que foram criados.

Aqui podemos criar quantos subdiretórios forem necessários, e neles criar quantos arquivos forem necessários (p. ex. arquivos de texto com anotações).

Opcionais de software

Para a exibição da softkey "Unidade local" precisamos da opção "Memória de HMI adicional de 256 MB no cartão CF da NCU".

Procedimento

1. Selecione a área de operação "Gerenciador de programas".

2. Pressione a softkey "Unidade local".

8.1.3 Unidades USB

As unidades de leitura USB nos oferecem a opção de transferência dos dados. Dessa forma podemos copiar e executar no NC os programas que criamos externamente.

ATENÇÃO
Execução a partir do USB-FlashDrive Uma execução direta a partir do USB-FlashDrive não é recomendada.

Procedimento

1. Selecione a área de operação "Gerenciador de programas".

2. Pressione a softkey "USB".

Indicação

A softkey "USB" somente pode ser operada quando um USB-FlashDrive estiver conectado na interface frontal do painel de operação.

8.2 Abertura e fechamento de programas

Para visualizar melhor um programa ou realizar alterações neste programa, abra o programa no editor.

No caso dos programas que estão armazenados na memória do NCK, podemos navegar nos mesmos durante a abertura. Os blocos de programa somente podem ser editados quando o programa estiver totalmente aberto. Na linha de diálogo acompanhamos a abertura do programa.

No caso dos programas que abrimos através da unidade de leitura local, USB FlashDrive ou conexões de rede, a navegação somente será possível quando o programa estiver totalmente aberto. Na abertura do programa é exibida uma indicação de progresso do processo.

Procedimento

1. Selecione a área de operação "Gerenciador de programas".

2. Selecione o local de armazenamento desejado e posicione o cursor no programa que deve ser editado.

3. Pressione a softkey "Abrir".

   - OU -

   Pressione a tecla "INPUT".

   - OU -

   Pressione a tecla "Cursor para direita".

   - OU -

   Dê um duplo clique no programa.

   O programa selecionado é aberto na área de operação "Editor".

4. Agora realize as correções desejadas no programa.

5. Pressione a softkey "Seleção NC" para passar para a área de operação "Máquina" e iniciar a execução.

   A softkey permanece desativada durante o processamento do programa.

Fechamento do programa

Pressione as softkeys ">>" e "Fechar" para fechar novamente o programa e o editor.

- OU -

Quando estamos no início da primeira linha do programa, pressione a tecla "Cursor à esquerda" para fechar o programa e o editor.

Para abrir novamente um programa fechado com "Fechar", pressione a tecla "Programa".

Indicação

Para executar um programa, ele não precisa ser fechado.

8.3 Execução de programas

Quando selecionamos um programa para execução, o comando passa automaticamente para a área de operação "Máquina".

Seleção de programa

Selecionamos peças de trabalho (WPD), programas principais (MPF) ou subrotinas (SPF) quando posicionamos o cursor no programa desejado ou na peça de trabalho desejada.

Para peças de trabalho deve existir um programa de mesmo nome no diretório de peças de trabalho, o qual é selecionado automaticamente para execução (p. ex. com a seleção da peça de trabalho EIXO.WPD é automaticamente selecionado o programa principal EIXO.MPF).

Quando existe um arquivo INI de mesmo nome (p. ex. EIXO.INI), ele será executado uma vez na primeira partida do programa de peça depois da seleção do programa de peça. Em função do dado de máquina 11280 $MN_WPD_INI_MODE são executados outros arquivos INI, se necessário.

$MN_WPD_INI_MODE=0:

É executado o arquivo INI que tiver o mesmo nome da peça de trabalho selecionada. Por exemplo, na seleção do EIXO1.MPF o EIXO1.INI é executado quando ativamos o "Ciclo Start".

$MN_WPD_INI_MODE=1:

São executados todos os arquivos do tipo INI, SEA, GUD, RPA, UFR, PRO, TOA, TMA e CEC nesta ordem mencionada e que tiverem o mesmo nome do programa principal selecionado. Os programas principais armazenados no diretório de peças de trabalho podem ser selecionados e executados por vários canais.

Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Procedimento

1. Selecione a área de operação "Gerenciador de programas".
2. Selecione o local de armazenamento desejado e posicione o cursor na peça de trabalho ou programa que deve ser editado.

3. Pressione a softkey "Seleção".

   O comando passa automaticamente para a área de trabalho "Máquina".

   - OU -

   Se o programa já está aberto na área de operação "Programa", pressione a softkey "Executar NC".

   Pressione a tecla "CYCLE START".

   A usinagem da peça de trabalho é iniciada.

Indicação

Somente podem ser selecionados para execução as peças de trabalho e programas que estiverem na memória do NCK.

8.4 Criação de Diretório/Programa/Lista de tarefas/Lista de programas

8.4.1 Criação de novo diretório

As estruturas de diretório lhe ajudam a gerenciar seus programas e dados de forma clara. Para isso podemos criar subdiretórios em um diretório na unidade de leitura local assim como nas unidades de leitura USB.

Por sua vez, em um subdiretório podem ser criados programas e depois criados blocos de programa para estes programas.

Indicação

Os diretórios devem ter a extensão .DIR ou .WPD. O tamanho máximo do nome é de 28 caracteres inclusive a extensão.

Para a atribuição dos nomes são permitidas todas as letras (exceto acentuações), números e sublinhados. Os nomes são transformados automaticamente para letras maiúsculas.

Esta restrição não é aplicada no trabalho em unidades USB e unidades de rede.

Procedimento

1. Selecione a área de operação "Gerenciador de programas".

2. Selecione a mídia de armazenamento desejada, ou seja, a unidade local ou unidade USB.

3. Para criar um novo diretório na unidade de leitura local, posicione o cursor na pasta de nível superior e pressione as softkeys "Novo" e "Diretório".

   É aberta a janela "Novo diretório".

4. Especifique o nome desejado para o diretório e depois pressione a softkey "OK".

8.4.2 Criação de nova peça de trabalho

Em uma peça de trabalho podemos criar diversos tipos de arquivo como programas principais, arquivo de inicialização e correções de ferramentas.

Indicação

Sob um diretório de peças de trabalho (WPD) não podemos criar outros diretórios de peças de trabalho.

Procedimento

1. Selecione a área de operação "Gerenciador de programas".
2. Selecione o local de armazenamento e posicione o cursor na pasta onde se deseja salvar a peça de trabalho.
3. Pressione as softkeys "Novo" e "Peça de trabalho".
   É aberta a janela "Nova peça de trabalho".

...

4. Se necessário, selecione um modelo de referência, caso um documento destes estiver disponível.

5. Especifique o nome desejado da peça de trabalho, se necessário selecione um modelo, e depois pressione a softkey "OK".

   O nome pode conter no máx. 28 caracteres (nome + ponto + 3 caracteres para extensão).

   São permitidas todas letras (exceto ascentuações), números e sublinhados (_).

   É sugerido um tipo de diretório (WPD).

   É criada uma nova pasta com o nome da peça de trabalho.

   É aberta a janela "Novo programa em código G".

6. Pressione novamente a softkey "OK" para criar o programa.

   O programa é aberto no editor.

8.4.3 Criação de novos programas em código G

Em um diretório/peça de trabalho podemos criar os programas em código G e depois criar os blocos de código G.

Procedimento

1. Como seleciono a área de operação "Gerenciador de programas"?

2. Selecione o local de armazenamento e posicione o cursor na pasta onde se deseja salvar o programa.

3. Pressione a softkey "Novo".

É aberta a janela "Novo programa em código G".

4. Se necessário, selecione um modelo de referência, caso um documento destes estiver disponível.

5. Selecione o tipo de arquivo (MPF ou SPF).

   Se estamos na memória do NC e selecionamos a pasta "Subrotinas" ou "Programas de peças", conforme o caso, apenas podemos criar uma subrotina (SPF) ou um programa principal (MPF).

6. Especifique o nome desejado para o programa e pressione a softkey "OK".

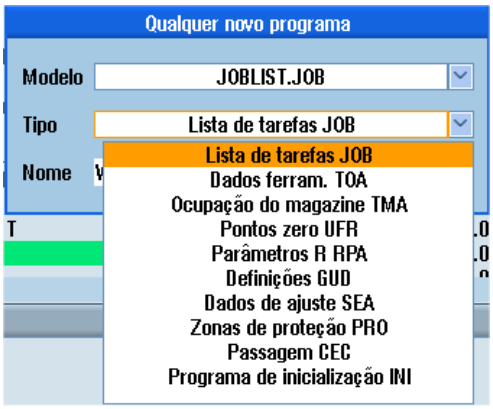
   O nome do programa pode conter até 28 caracteres (nome + ponto + 3 caracteres para extensão).

   São permitidas todas letras (exceto tremas), números e sublinhados (_).

8.4.4 Criação de um arquivo qualquer

Em cada diretório ou subdiretório podemos criar um arquivo de qualquer formato desejado.

Isto não serve para a memória NC. Aqui podemos criar para uma peça de trabalho os seguintes tipos de arquivo através da softkey "Qualquer":



Procedimento

1. Selecione a área de operação "Gerenciador de programas".

2. Selecione o local de armazenamento e posicione o cursor na pasta onde se deseja criar o arquivo.

3. Pressione as softkeys "Novo" e "Qualquer".
   É aberta a janela "Novo programa qualquer".

4. Selecione no campo de seleção "Tipo" o tipo de arquivo desejado (p. ex. "Definições GUD") e especifique o nome do novo arquivo depois de selecionar um diretório de peça de trabalho na memória NC.
   O arquivo recebe automaticamente o formato de arquivo selecionado.
   - OU -
   Especifique o nome e formato do arquivo a ser criado (p. ex. Meu_texto.txt).
   O nome pode conter no máx. 28 caracteres (nome + ponto + 3 caracteres para extensão).
   São permitidas todas letras (exceto ascentuações), números e sublinhados (_).

5. Pressione a softkey "OK".

8.4.5 Criação de lista de tarefas

Para cada peça de trabalho temos a opção de criar uma lista de tarefas para seleção ampliada de peça de trabalho.

Com a lista de tarefas especificamos instruções para seleção de programa em diversos canais.

Sintaxe

A lista de tarefas é composta por instruções de seleção do tipo SELECT.

SELECT <Programa> CH=<número do canal> [DISK]

A instrução SELECT seleciona um programa para execução em um determinado canal NC. O programa selecionado deve estar carregado na memória de trabalho do NC. A seleção para execução a partir de fontes externas (cartão CF, portador de dados USB, unidade de rede) é possível através do parâmetro DISK.

- <programa>

  Caminho absoluto ou relativo do programa que deve ser selecionado.

  Exemplos:

  – //NC/WCS.DIR/EIXO.WPD/EIXO1.MPF

  – EIXO2.MPF

- <número de canal>

  Número do canal NC onde o programa deve ser selecionado.

  Exemplo:

  CH=2

- [DISK]

  Parâmetro opcional para programas que não estão na memória do NC e que devem ser executados a partir de uma fonte "externa".

  Exemplo:

  SELECT //remote/myshare/eixo3.mpf CH=1 DISK

Comentário

Na lista de tarefas os comentários são identificados pelo ";" no início da linha ou através de parênteses.

Modelo

Para criação de uma nova lista de tarefas podemos escolher o modelo da Siemens ou do fabricante da máquina.

Processamento da peça de trabalho

Pressionando-se a softkey "Seleção" para uma peça de trabalho é realizado o controle sintático da respectiva lista de tarefas e depois realizado o processamento. O próprio cursor também pode usado para seleção da lista de tarefas.

Procedimento

1. Selecione a área de operação "Gerenciador de programas".

2. Pressione a softkey "NC" e posicione o cursor no diretório "peças de trabalho" do programa para o qual se deseja criar uma lista de tarefas.

3. Pressione as softkeys "Novo" e "Qualquer".
   É aberta a janela "Qualquer novo programa".

4. No campo de seleção "Tipo" selecione a entrada "Lista de tarefas JOB" e especifique o nome desejado e depois pressione a softkey "OK".

8.4.6 Criação de lista de programa

Temos a opção de registrar os programas em uma lista de programas que pode ser selecionada e processada através do PLC.

A lista de programas pode conter até 100 registros.

Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Procedimento

1. Selecione a área de operação "Gerenciador de programas".

2. Pressione a tecla de avanço de menus e a softkey "Lista de programas".
   É aberta a janela "Lista de programas".

3. Posicione o cursor na linha desejada (número do programa).

4. Pressione a softkey "Escolher programa".
   É aberta a janela "Programas". É exibida a árvore de dados da memória NC com diretório de peças de trabalho, programas principais e subrotinas.

5. Posicione o cursor no programa desejado e depois pressione a softkey "OK".

   O programa selecionado é registrado com seu caminho na primeira linha da lista.

   - OU -

   Especifique o nome do programa diretamente na lista.

   Preste atenção ao especificar manualmente o caminho exato (p. ex. //NC/WCS.DIR/MEUPROGRAMA.WPD/MEUPROGRAMA.MPF).

   Eventualmente são complementados o //NC e a extensão (.MPF).

   No caso de máquinas com vários canais podemos indicar em qual canal que o programa deve ser ativado.

6. Para remover um programa da lista, posicione o cursor na respectiva linha e depois pressione a softkey "Deletar".

   - OU -

   Para deletar todos programas da lista de programas, pressione a softkey "Deletar todos".

8.5 Criação de modelos

Podemos criar nossos próprios modelos para criação de programas de peças de trabalho. Estes modelos servem como uma versão inicial, ideal para depois ser editada conforme necessidade.

Para isso podemos utilizar os programas de peças ou peças de trabalho que criamos.

Locais de armazenamento dos modelos

Os modelos para criação de programas de peças e de peças de trabalho são armazenados nos seguintes diretórios:

Dados HMI/Modelos/Fabricante/programas de peças ou peças de trabalho

Dados HMI/Modelos/Usuario/programas de peças ou peças de trabalho

Procedimento

1. Selecione a área de operação "Colocação em funcionamento".

2. Pressione a softkey "Dados de sistema".

3. Posicione o cursor sobre o arquivo desejado para ser salvo como modelo e depois pressione o softkey "Copiar".

4. Selecione o diretório "Programas de peças" ou "Peças de trabalho" onde devem ser armazenados os dados e depois pressione a softkey "Inserir".

   Os modelos armazenados estão disponíveis para criação de um programa de peça ou de uma peça de trabalho.

8.6 Exibição do programa na visualização prévia

Temos a opção de exibir o conteúdo de um programa através de uma visualização prévia antes de editar este programa.

Procedimento

1. Selecione a área de operação "Gerenciador de programas".

2. Selecione o local de armazenamento desejado e posicione o cursor no programa desejado.

3. Pressione as softkeys ">>" e "Janela de visualização".
   É aberta a janela "Visualização prévia: ...".

4. Pressione novamente a softkey "Janela de visualização" para fechar a janela.

8.7 Seleção de vários diretórios/programas

Podemos selecionar vários arquivos e diretórios para outras edições. Ao marcar um diretório todos diretórios e dados dentro deste diretório são selecionados juntos.

Indicação

Quando marcamos vários diretórios e fechamos um destes diretórios, as marcações dos diretórios e dos dados contidos neste diretório serão canceladas.

Procedimento

1. Selecione a área de operação "Gerenciador de programas".

2. Selecione o local de armazenamento desejado e posicione o cursor no arquivo ou no diretório a partir do qual se deseja iniciar a marcação.

3. Pressione a softkey "Marcar".

A softkey está ativa.

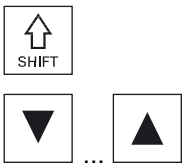
4. Selecione com o cursor e ou mouse os diretórios e programas desejados.

5. Pressione novamente a softkey "Marcar" para encerrar a ação das teclas de cursor e da marcação.

Cancelamento da seleção

Através de uma nova marcação de um elemento cancelamos a marcação anterior.

Seleção através das teclas

Combinação de teclas	Significado
	Cria e amplia uma seleção. Podemos selecionar os elementos individualmente.
	Cria uma seleção relativa.
	Uma seleção existente é cancelada.

Seleção com o mouse

Combinação de teclas	Significado
Botão esquerdo do mouse	Clique no elemento: o elemento é marcado. Uma seleção existente é cancelada.
Botão esquerdo do mouse + pressionado	Amplia a seleção relativa até a próxima posição de clique.
Botão esquerdo do mouse + pressionado	Amplia a seleção de elementos individuais através do clique. Um elemento existente é ampliado com o clique num próximo elemento.

8.8 Cópia e inserção de diretórios/programas

Para criar um novo diretório ou programa similar à outro existente, economizamos tempo copiando o diretório ou o programa existente e modificamos apenas os programas ou blocos de programação necessários.

A opção de copiar e inserir diretórios e programas para outro local também é usada para trocar dados com outros sistemas através da unidade USB ou de rede (p. ex. USB FlashDrive).

Podemos inserir os arquivos ou diretórios copiados em outro local.

Indicação

Somente podemos inserir os diretórios em unidades de leitura locais assim como unidades USB ou unidades de rede.

Indicação

Direitos de gravação

Se o operador não possui direitos de gravação no atual diretório, esta função não será oferecida

Indicação

No processo de cópia são anexados automaticamente as extensões de diretórios mencionadas a seguir.

Para a atribuição dos nomes são permitidas todas as letras (exceto acentuações), números e sublinhados. Os nomes são convertidos automaticamente para letras maiúsculas e os pontos em sublinhados.

Exemplo

Se o nome não for alterado durante a cópia, então uma cópia é criada automaticamente:

O MYPROGRAM.MPF é copiado como MYPROGRAM__1.MPF. No próximo processo de cópia a cópia é realizada no MYPROGRAM__2.MPF, e assim por diante.

Se em um diretório já existem os programas MYPROGRAM.MPF, MYPROGRAM__1.MPF e MYPROGRAM__3.MPF, então como próxima cópia do MYPROGRAM.MPF será criado o arquivo MYPROGRAM__2.MPF.

Procedimento

1. Selecione a área de operação "Gerenciador de programas".

2. Selecione o local de armazenamento desejado e posicione o cursor no programa ou no diretório que deve ser copiado.

3. Pressione a softkey "Copiar".

4. Selecione o diretório onde deve ser inserido o diretório/programa copiado.

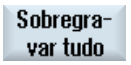
5. Pressione a softkey "Inserir".

   Se neste diretório já existe um diretório/programa de mesmo nome, aparece um aviso informando isso. Nos é solicitado especificar um nome novo, caso contrário o diretório/programa é inserido com o nome sugerido pelo sistema.

   Se o nome contém caracteres não permitidos ou se o nome for muito extenso, aparece uma janela de consulta solicitando-nos especificar um nome admissível.

6. Pressione a softkey "OK" ou "Sobrescrever tudo" para substituir os diretórios/programas existentes.

...



- OU -

Pressione a softkey "Não sobrescrever nenhum" para não substituir os diretórios/programas existentes.

- OU -

Pressione a softkey "Saltar" para continuar o processo de cópia com o próximo arquivo.

- OU -

Especifique outro nome para inserir o diretório/programa com um nome diferente e depois pressione a softkey "OK".

Indicação

Cópia de arquivos no mesmo diretório

Não podemos copiar arquivos para o mesmo diretório. É necessário que insiramos a cópia com um nome novo.

8.9 Eliminação de diretórios/programas

Apague periodicamente os programas ou diretórios que não estão sendo utilizados para manter seu gerenciamento de dados mais claro. Faça o backup destes dados primeiro para um portador de dados externo (p. ex. USB FlashDrive) ou em uma unidade de rede.

Observe que, ao deletar um diretório, também são deletados todos programas, dados da ferramenta e dados do ponto zero, assim como os subdiretórios que se encontram neste diretório.

Procedimento

1. Selecione a área de operação "Gerenciador de programas".

2. Selecione o local de armazenamento desejado e posicione o cursor no programa ou no diretório que deve ser deletado.

3. Pressione as softkeys ">>" e "Deletar".

   É aberta uma janela de confirmação perguntando se realmente deseja deletar.

4. Pressione a softkey "OK" para deletar o programa/diretório.

   - OU -.

   Pressione a softkey "Cancelar" para cancelar o processo.

8.10 Renomeação de arquivos e diretórios

Na janela "Propriedades de …" exibimos as informações sobre os diretórios e arquivos.

Além do caminho e do nome do arquivo são indicadas informações sobre a data de criação.

Aqui podemos alterar os nomes.

Alteração dos direitos de acesso de dados NC

Na janela das propriedades são indicados os direitos de acesso para execução, gravação, listagem e leitura.

- Execução: é utilizado para a ativação
- Gravação: controla a modificação e cancelamento de um arquivo ou de um diretório

Temos a opção de definir os direitos de acesso do interruptor com chave 0 até o atual nível de acesso. Se o nível de acesso for mais alto que o atual nível de acesso, não é possível realizar a alteração.

Procedimento

1. Selecione o gerenciador de programas.

2. Selecione o local de armazenamento desejado e posicione o cursor no arquivo ou diretório cujas propriedades pretendemos visualizar e/ou alterar.

3. Pressione as softkeys ">>" e "Propriedades".
   É aberta a janela "Propriedades de …".

4. Realize as alterações conforme sua necessidade.

5. Pressione a softkey "OK" para salvar as alterações.

8.11 Salvamento de dados

8.11.1 Criação de arquivo

Para salvar somente determinados dados, devemos selecionar os arquivos desejados na árvore de dados e depois criar um arquivo.

Podemos exibir o conteúdo dos arquivos selecionados (arquivos XML, ini, hsp, syf e programas) através de uma visualização prévia.

Podemos exibir as informações do arquivo como o caminho, nome, data de criação e modificação através de uma janela de propriedades.

Pré-requisito

Os direitos de acesso referem-se às respectivas áreas e abrangem do nível de proteção 7 (posição 0 do interruptor com chave) até o nível de proteção 2 (Senha: serviço).

Locais de armazenamento

- Cartão CompactFlash sob
  /**User**/sinumerik/data/archive, ou
  /**OEM**/sinumerik/data/archive
- Todas unidades de leitura lógicas configuradas (USB, unidades de rede)

Opcional de software

Para armazenar o arquivo no cartão CompactFlash na área "Usuário" (User/sinumerik/data/...) precisamos da opção "Memória de HMI adicional de 256 MB no cartão CF da NCU".

ATENÇÃO
USB-FlashDrive
USB-FlashDrives não são indicados como mídias permanentes de armazenamento.

Procedimento

1. Selecione a área de operação "Colocação em funcionamento".

2. Pressione a softkey "Dados de sistema".
   É aberta a árvore de dados.
3. Selecione os arquivos desejados na árvore de dados com os quais desejamos gerar um arquivo.
   - OU -

   Pressione a softkey "Marcar" para salvar vários arquivos e diretórios, e selecione os diretórios e arquivos desejados com o cursor ou o mouse.

4. Ao ser pressionada a softkey ">>" nos são oferecidas mais softkeys na barra de softkeys vertical.

Pressione a softkey "Janela de visualização".
O conteúdo do arquivo selecionado é exibido em uma janela pequena. Pressionando novamente a softkey "Janela de visualização", fechamos novamente a janela.

Pressione a softkey "Propriedades".
Em uma pequena janela obtemos as informações do arquivo selecionado. Pressionando a softkey "OK", fechamos novamente a janela.

Pressione a softkey "Criar arquivo".
É aberta a janela "Gerar arquivo: Selecionar local de armazenamento":
São indicados todos os arquivos que estão sendo salvos bem como o caminho de armazenamento.
- OU -

5. Selecione o local de armazenamento desejado e pressione a softkey "Novo diretório" para criar um subdiretório adequado.
   É aberta a janela "Novo diretório".

6. Especifique o nome desejado e pressione a softkey "OK".
   O diretório é criado sob a pasta selecionada.

7. Pressione a softkey "OK".
   É aberta a janela "Criar arquivo: Nome".

8. Especifique o nome desejado e pressione a softkey "OK".
   É criado um arquivo de formato .ARC no diretório selecionado.

8.11.2 Carregamento de arquivo

Para importar um determinado arquivo, podemos selecionar o mesmo diretamente da árvore de dados.

Procedimento

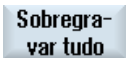
1. Selecione a área de operação "Colocação em funcionamento".

2. Pressione a softkey "Dados de sistema".
3. Selecione no diretório "Arquivos" o arquivo desejado para importação.

4. Pressione a softkey "Carregar".

...

5. Pressione a softkey "OK" ou "Sobrescrever tudo" para substituir os arquivos existentes.



- OU -

Pressione a softkey "Não sobrescrever nenhum" para não sobrescrever os arquivos existentes.

- OU -

Pressione a softkey "Saltar" para continuar o processo de cópia com o próximo arquivo.

É aberta a janela "Importar arquivo" e mostrando o processo de carregamento com uma indicação da progressão.

6. Pressione a softkey "Cancelar" para abortar o processo de carregamento.

8.12 EXTCALL

Com o comando EXTCALL é possível acessar a partir de um programa de peça os arquivos da unidade local, portadores de dados ou unidades de rede.

Com o dado de ajuste SD42700 EXT_PROG_PATH o programador pode definir o diretório de origem e com o comando EXTCALL definir o nome do arquivo da subrotina a ser carregada.

Condições gerais

Devem ser observadas as seguintes condições gerais ao ativar EXTCALL:

- Somente arquivos de extensão MPF ou SPF podem ser chamados com o EXTCALL a partir de uma unidade de rede.
- Os arquivos e caminhos devem corresponder à nomenclatura do NCK (máx. 25 caracteres para o nome, 3 caracteres para a extensão).
- Um programa somente pode ser encontrado na unidade de rede com o comando EXTCALL quando
  - com SD42700 EXT_PROG_PATH é indicado o caminho de busca da unidade de rede ou de um diretório dentro desta. O programa deve estar armazenado diretamente no local, pois não é realizada nenhuma busca em subdiretórios.
  - sem SD42700: o programa é especificado diretamente (através de um caminho bem especificado, o qual também pode indicar um subdiretório da unidade de rede) e também está presente na ativação do EXTCALL.

Exemplos para chamadas EXTCALL

Com o uso do dado de ajuste a procura poderá ser feita de modo controlado.

- Chamada da unidade USB na TCU (dispositivo USB na interface X203), se o SD42700 estiver vazio: p. ext. EXTCALL "//TCU/TCU1 /X203 ,1/TEST.SPF"

  - OU -

  Chamada da unidade USB na TCU (dispositivo USB na interface X203), se SD42700 "//TCU/TCU1 /X203 ,1" conter: "EXTCALL "TEST.SPF"
- Chamada da conexão frontal USB (USB-FlashDrive), se o SD42700 estiver vazio: p. ex. EXTCALL "//ACTTCU/FRONT,1/TEST.SPF"

  - OU -

  Chamada da conexão frontal USB (USB-FlashDrive), se SD42700 "//ACTTCU/FRONT,1" conter: EXTCALL "TEST.SPF"
- Chamada da unidade de rede, se o SD42700 estiver vazio: p. ex. EXTCALL "//Nomecomputador/unidade compartilhada/TEST.SPF"

  - OU -

  Chamada da unidade de rede, se o SD42700 "//Nomecomputador/unidade compartilhada" conter: EXTCALL "TEST.SPF"

- Utilização da memória de usuário HMI (unidade local):

  A memória de usuário HMI está dividida em programas de peças (mpf.dir), subrotinas (spf.dir) e peças de trabalho (wcs.dir) com os respectivos diretórios de peças de trabalho (.wpd).

  – SD42700 está vazio: EXTCALL "TEST.MPF"

    No cartão CompactFlash é utilizada a mesma seqüência de localização como na memória de programas de peças do NCK.

  – Indicação do caminho completo: p. ex. EXTCALL "card/user/sinumerik//data/prog/spf.dir/test"

    É realizada a localização exata do arquivo especificado.

Opcionais de software

Para a exibição da softkey "Unidade local" precisamos da opção "Memória de HMI adicional de 256 MB no cartão CF da NCU".

Para configuração das unidades de rede precisamos da opção "Gerenciamento de unidades de rede".

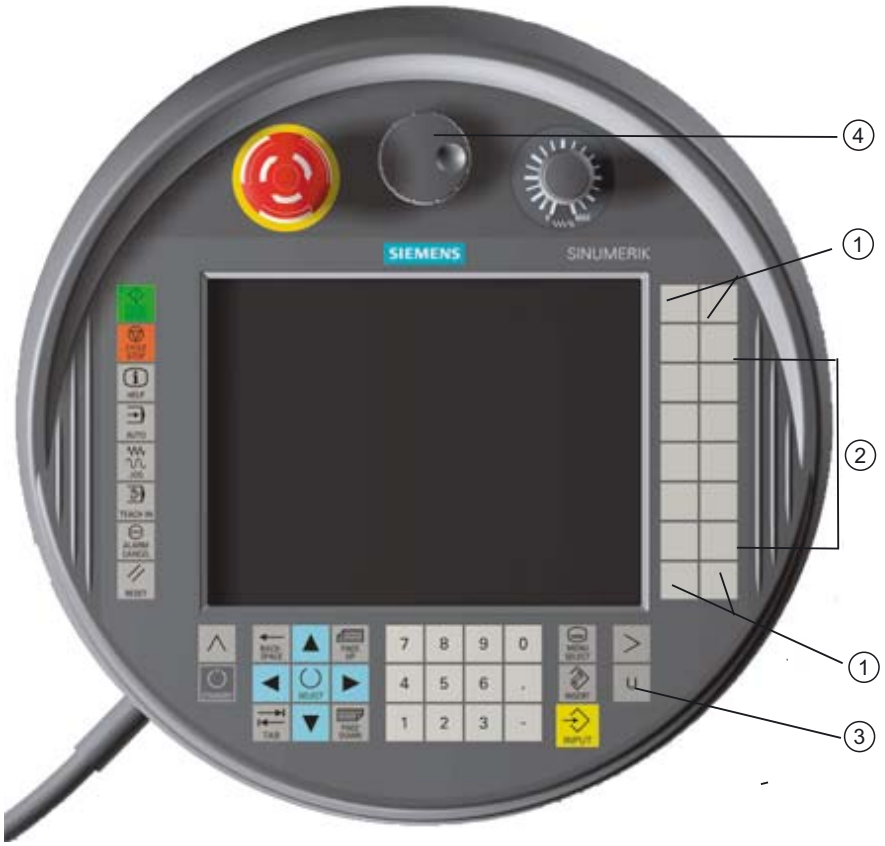
ATENÇÃO
Execução a partir do USB-FlashDrive Não se recomenda uma execução direta a partir de um USB-FlashDrive. Não existe nenhuma segurança contra problemas de contato, ejeção, quebra por batidas ou retirada por descuido do USB-FlashDrive durante o processamento. A desconexão durante o trabalho da ferramenta gera uma parada imediata da usinagem e com isso também são provocados danos à peça de trabalho.

HT 8

9

9.1 HT 8 Visão geral

O Handheld Terminal SINUMERIK HT 8 portátil une as funções de um painel de operação e de um painel de comando de máquina. Essa é a forma de observar, operar, aplicar o Teach e programar mais próxima possível da máquina.



1	Teclas de usuário (livre definição)
2	Teclas de deslocamento
3	Tecla de menu do usuário
4	Manivela eletrônica (opcional)

Operação

O display coloridoTFT de 7,5" oferece a operação Touch (por toque).

Ao lado estão dispostas as teclas para deslocamento dos eixos, para especificação numérica, para controle do cursor e para funções do painel de comando da máquina, como a partida e a parada.

Ele é equipado com um botão de parada de emergência e botões de liberação de 3 níveis. Temos ainda a opção de conectar um teclado externo.

Literatura

Mais informações sobre a conexão e colocação em funcionamento do HT 8 estão disponíveis na seguinte literatura:

Colocação em funcionamento do CNC: Componentes de operação e redes, SINUMERIK 840D sl

Teclas de usuário

As quatro teclas de usuário são de livre definição e podem ser configuradas pelo fabricante da máquina em função das necessidades do cliente.

Fabricante da máquina

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Painel integrado de comando de máquina

O HT 8 possui um painel de comando de máquina integrado, composto por teclas (p. ex. partida, parada, teclas de deslocamento, etc.) e teclas que imitam as softkeys (veja em Manu do painel de comando de máquina).

A descrição das diversas teclas está disponível no capítulo "Elementos de operação do painel de comando de máquina".

Indicação

Os sinais de interface PLC que são disparados através das softkeys do menu no painel de comando da máquina são controlados por flancos.

Botão de liberação

O HT 8 possui dois botões de liberação. Dessa forma podemos acionar a função de ajuste em operações manuais (p. ex. habilitação e operação das teclas de deslocamento) tanto com a mão esquerda como a mão direita.

Os botões de liberação são dispostos nas seguintes posições:

- Solto (nenhuma ativação)
- Ajuste (posição intermediário) - O ajuste do canal 1 e do canal 2 está no mesmo interruptor.
- Pânico (totalmente pressionado)

Teclas de deslocamento

Para deslocar os eixos de nossa máquina através das teclas de deslocamento do HT 8 é necessário ativar o modo de operação "JOG", o submodo de operação "Teach In" ou "Ref. Point". O botão de ajuste deve ser ativado em função do ajuste.

Fabricante da máquina

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Teclado virtual

Para entrada confortável dos valores existe um teclado virtual.

Mudança de canais

- Na indicação de estado temos a opção de mudar a indicação de canal através de operação Touch:
  - Na área de operação Máquina (grande indicação de estado) mudar de indicação de canal para indicação de estado através de operação Touch.
  - Nas demais áreas de operação (pequena indicação de estado) mudar de indicação de canal para os títulos das telas (campo amarelo) através de operação Touch.
- No menu do painel de comando da máquina, que acessamos através da tecla de menu de usuário "U", está disponível a softkey "1...n CHANNEL".

Comutação de áreas de operação

Através de operação Touch (por toque) do símbolo de indicação da área de operação ativa podemos abrir o menu da área de operação.

Manivela eletrônica

O HT 8 também é oferecido com manivela eletrônica.

Literatura

As informações sobre a conexão estão disponíveis em

Colocação em funcionamento do CNC: Componentes de operação e redes, SINUMERIK 840D sl

9.2 Teclas de deslocamento

As teclas de deslocamento não vêm com inscrição. Aqui temos a opção de colocar a inscrição nas teclas ao invés de abrir a barra de softkeys vertical.

Como padrão é indicada a inscrição das teclas de deslocamento para até 6 eixos no Touch Panel.

Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Exibição e ocultação

Por exemplo, a exibição e ocultação da inscrição pode estar associada ao pressionamento do botão de ajuste. Depois de pressionar o botão de ajuste são exibidas as teclas de deslocamento.

Ao soltar novamente o botão de ajuste, as teclas de deslocamento são novamente ocultadas.

Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Todas softkeys verticais e horizontais disponíveis são desativadas ou ocultadas, ou seja, outras softkeys não podem ser operadas.

9.3 Menu do painel de comando da máquina

Aqui selecionamos determinadas teclas do painel de comando da máquina, que são imitadas através do software, através da operação Touch nas respectivas softkeys.

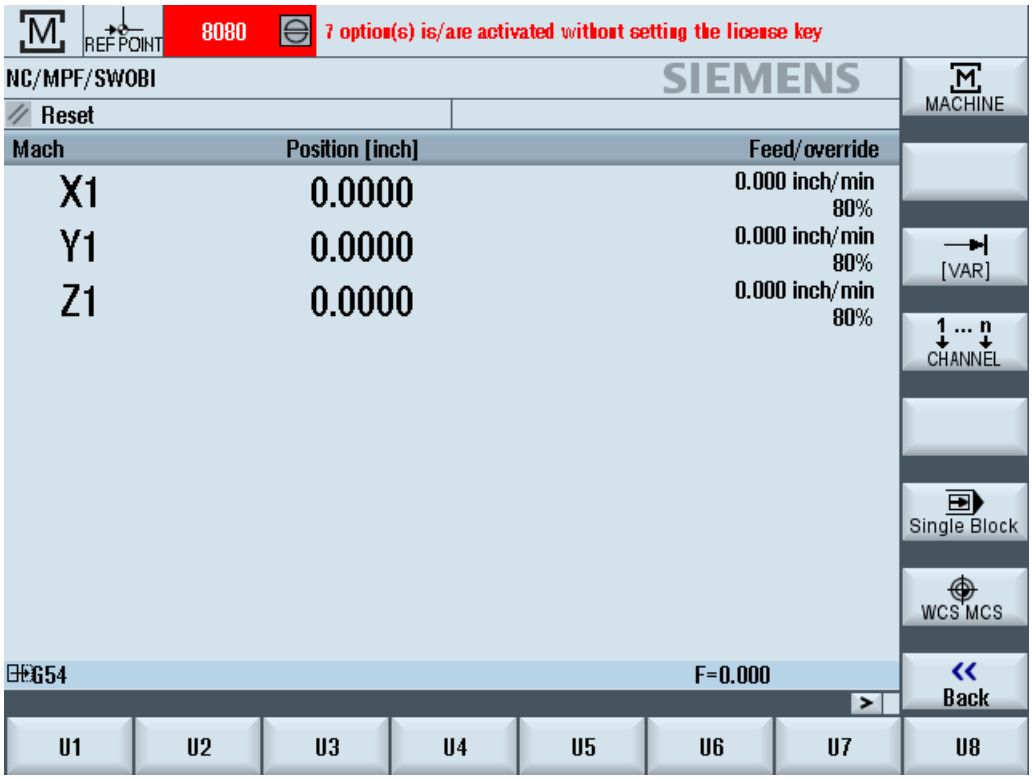
A descrição das diversas teclas está disponível no capítulo "Elementos de operação do painel de comando de máquina".

Indicação

Os sinais de interface PLC que são disparados através das softkeys do menu no painel de comando da máquina são controlados por flancos.

Exibição e ocultação

Com a tecla de menu de usuário "U" é exibida a barra de softkeys CPF (barra de softkeys vertical) e a barra de softkeys de usuário (barra de softkeys horizontal).



Através da tecla de avanço de menus ampliamos a barra de softkeys horizontal e com isso temos mais 8 softkeys à disposição.

Com a softkey "Voltar" ocultamos a barra de menus

Softkeys do menu do painel de comando da máquina

Estão disponíveis as seguintes softkeys:

Softkey "Machine"	Selecione a área de operação "Máquina".
Softkey "[VAR]"	Seleção de avanço de eixo em incrementos variáveis
Softkey "1… n CHANNEL "	Mudança de canais
Softkey "Single Block"	Ativação e desativação da usinagem bloco a bloco
Softkey "WCS MCS"	Comutação entre WCS e MCS
Softkey "Voltar"	Fecha a janela

Indicação

Na mudança de áreas com a tecla "Menu Select" a janela é ocultada automaticamente.

9.4 Teclado virtual

O teclado virtual é utilizado como dispositivo de especificação nos campos de operação Touch.

Ele é aberto através do duplo clique em um elemento de operação de entrada (editor, campo de edição). O teclado virtual pode ser posicionado em qualquer posição na própria interface de operação. Além disso pode ser optado entre um teclado inteiro ou um teclado reduzido, que apenas compreende o bloco numérico. No caso do teclado inteiro a ocupação de teclas também pode ser alternada entre o idioma inglês ou o atual idioma configurado para o respectivo país.

Procedimento

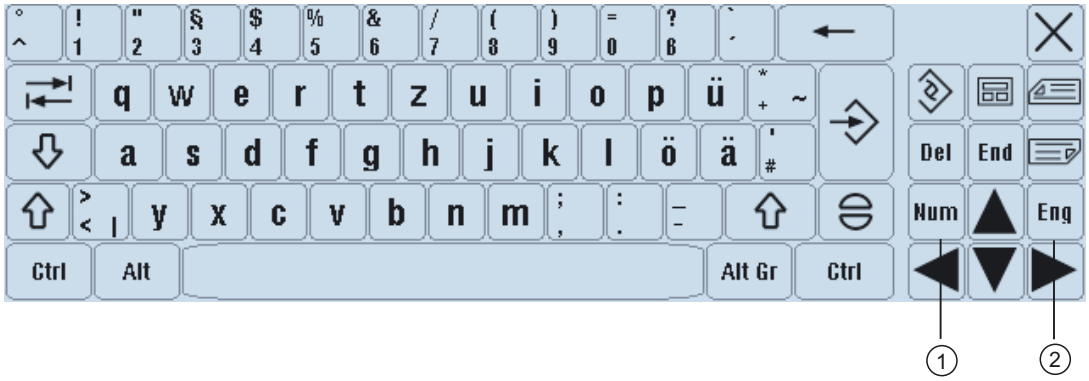
1. Clique no campo de entrada desejado, para posicionar o cursor neste campo.
2. Clique no campo de entrada.
   É aberto o teclado virtual.
3 Especifique os valores desejados através do teclado virtual.
4. Pressione a tecla "INPUT".

   - OU -
   Posicione o cursor em outro elemento de operação.
   O valor é incorporado e o teclado virtual fechado.

Posicionamento do teclado virtual

Aqui temos a possibilidade de posicionar o teclado virtual na janela, onde usamos o ponteiro ou o dedo pressionado na barra livre ao lado do símbolo de "Fechar janela" e então movemos para qualquer direção.

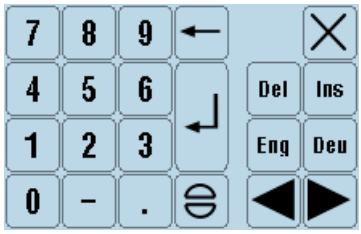
Teclas especiais do teclado virtual



1 Num:
Reduz o teclado virtual mostrando apenas o bloco numérico.

2 Eng:
Passa a disposição das teclas para o idioma inglês, ou retorna para o atual idioma configurado.

Bloco numérico do teclado virtual



Com as teclas "Deu" e "Eng" retornamos para o teclado inteiro, ou para o atual idioma configurado para ocupação das teclas.

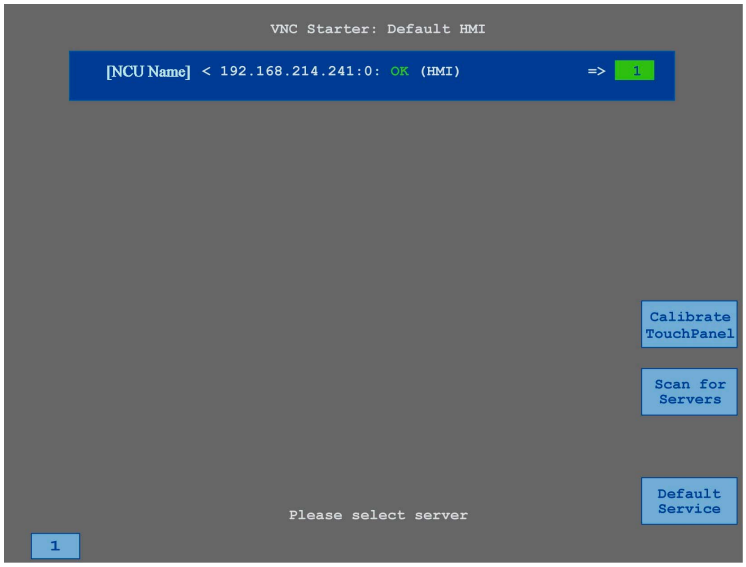
9.5 Calibração do Touch Panel

É necessário realizar uma calibração do Touch Panel na primeira conexão no comando.

Indicação

Recalibração

Quando se percebe que a operação não é mais precisa, é necessário realizar uma calibração.



Procedimento

1. Pressione a tecla de retorno e a tecla "MENU SELECT" simultaneamente para inicializar a tecla de serviços da TCU.
2. Toque no botão "Calibrate TouchPanel".

   O processo de calibração é iniciado.
3. Siga as instruções da tela e toque consecutivamente os três pontos de calibração.

   O processo de calibração é encerrado.
4. Toque a softkey horizontal "1" ou a tecla de número "1" para fechar a tecla de serviço da TCU.

Mensagens de alarme, falha e sistema 10

10.1 Exibição de alarmes

Quando são detectados estados com erro durante a operação da máquina, é gerado um alarme e eventualmente interrompida a usinagem.

O texto do erro, exibido simultaneamente com o número do alarme, fornece informações mais detalhadas sobre a causa do erro.

⚠ AVISO
Verifique cuidadosamente a situação da instalação com base na descrição dos alarmes gerados. Elimine a causa do alarme gerado e confirme-a conforme as instruções. Se as observações forem ignoradas, haverá perigo para máquina, peça de trabalho, ajustes armazenados e, dependendo das circunstâncias, até sua integridade física estará em perigo.

Visão geral de alarmes

Existe a opção para exibir todos alarmes pendentes e confirmar os mesmos.

A visão geral de alarmes traz as seguintes informações:

- Data e hora
- Critério de cancelamento

  indica com qual tecla ou softkey se confirma o alarme
- Número de alarme
- Texto do alarme

Procedimento

1. Selecione a área de operação "Diagnóstico".

2. Pressione a softkey "Lista de alarmes".
   É aberta a janela "Alarmes".

3. Posicione o cursor em um alarme.

4. Pressione a tecla que está marcada pelo símbolo de confirmação para apagar o alarme.
   - OU -

   Pressione a softkey "Apagar alarme de HMI" para apagar um alarme de HMI.
   - OU -

   Pressione a softkey "Confirmar alarme" para apagar um alarme de PLC do tipo SQ (número de alarme a partir de 800000).
   As softkeys são operadas quando o cursor estiver posicionado em um alarme.

Símbolos de confirmação

Símbolo	Significado
	Desligue e ligue novamente o dispositivo (chave geral) ou pressione o NCK-POWER ON.
	Pressione a tecla "RESET".
	Pressione a tecla "ALARM CANCEL". - OU - Pressione a softkey "Confirmar alarme de HMI".
	Pressione a tecla prevista pelo fabricante da máquina.

Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

10.2 Exibição de protocolo de alarmes

Na janela "Protocolo de alarme" recebemos uma lista com todos os alarmes e mensagens que ocorreram até o momento.

São exibidos até 500 eventos de vinda e de ida classificados por ordem cronológica.

Fabricante da máquina

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

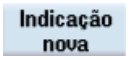
Procedimento

1. Selecione a área de operação "Diagnóstico".

2. Pressione a softkey "Protoc.alarmes".

   É aberta a janela "Protocolo de alarmes".

   Aqui são listados todos os eventos de vinda e de ida ocorridos desde a inicialização do HMI sl.



3. Pressione a softkey "Exibir novamente" para atualizar a exibição da lista dos alarmes e das mensagens.

4. Pressione a softkey "Salvar protocolo".

   O atual protocolo exibido é armazenado como arquivo de texto alarmlog.txt nos dados de sistema no diretório card/user/sinumerik/hmi/log/alarm_log.

10.3 Exibição de mensagens

Durante o processamento podem ser emitidas mensagens de PLC e do programa de peça.

Estas mensagens não interrompem a usinagem. As mensagens fornecem instruções sobre determinados procedimentos dos ciclos e sobre a continuação da usinagem, normalmente elas são mantidas durante um segmento de usinagem ou até o fim do ciclo.

Visão geral de mensagens

Temos a opção de exibir todas mensagens emitidas.

A visão geral de mensagens traz as seguintes informações:

- Data
- O número de mensagem
  somente é indicado no caso da mensagem de PLC
- Texto da mensagem

Procedimento

1. Selecione a área de operação "Diagnóstico".

2. Pressione a softkey "Mensagens".
   É aberta a janela "Mensagens".

10.4 Exibição de variáveis de PLC e de NC

A janela "Estado do PLC/ NC" permite a visualização e modificação de células de memória do PLC e de variáveis de sistema do NC.

Também podemos modificar as células de memória do PLC.

Na lista recebemos informações sobre os operandos com seu formato e valor de estado.

Operandos do PLC	
Entradas	Bit de entrada (Ex), Byte de entrada (EBx), Word de entrada (EWx), Double Word de entrada (EDx)
Saídas	Bit de saída (Ax), Byte de saída (ABx), Word de saída (AWx), Double Word de saída (Adx)
Memória	Bit de memória (Mx), Byte de memória (MBx), Word de memória (MWx), Double Word de memória (MDx)
Temporizadores	Temporizadores (Tx)
Contadores	Contadores (Zx)
Blocos de Dados	Blocos de Dados (DBx): Bit de Blocos de Dados (DBXx), Byte de Blocos de Dados (DBBx), Word de Blocos de Dados (DBWx), Double Word de Blocos de Dados (DBDx)

Formatos	
B	binário
H	hexadecimal
D	decimal
G	Vírgula flutuante (para Double Word)
C	Caractere (caractere Ascii)

Exemplos

EB2

MW20

DB2.DBB180

$AA_IM[1]

Alterações de operandos de PLC

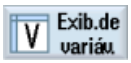
Modificações de operandos de PLC são possíveis somente com a senha correspondente.

⚠ PERIGO

As mudanças de estado das células de memória do PLC têm grande influência na máquina. Uma parametrização com erro pode colocar a vida de pessoas em perigo e causar danos na máquina.

Alteração e deletação de valores

1. Selecione a área de operação "Diagnóstico".



2. Pressione a softkey "Vista variáveis".

   É aberta a janela de "Variáveis".

3. Posicione o cursor na coluna "Operando" e especifique a variável desejada.

4. Pressione a tecla "INPUT".

   O operando é mostrado com o valor.

5. Posicione o cursor no campo "Formato" e selecione o formato desejado através do "SELECT".

6. Pressione a softkey "Alterar" para editar o valor.

   - OU -

   Pressione a softkey "Deletar" para deletar as entradas dos operandos.

7. Pressione a softkey "OK" para confirmar as alterações e/ou a deletação.

   - OU -

   Pressione a softkey "Cancelar" para descartar as alterações.

Alteração do endereço do operando

Com as softkeys "Operando +" e "Operando -" aumentamos ou diminuímos o endereço com valor 1.

Os operandos ajustados também são preservados depois de desligar e ligar o comando numérico.

10.5 Exibição de dados de versões

Na janela "Dados de versão" são apresentados todos os componentes de software do sistema com seus respectivos dados de versão.

Aqui podemos salvar os dados de versão. As informações das versos salvas em arquivo de texto podem ser editadas ou, em um caso de assistência, ser transmitidos ao serviço de Hotline.

Procedimento

1. Selecione a área de operação "Diagnóstico".

2. Pressione a softkey "Versão".
   A janela "Dados de versão" é aberta.
   São mostrados os dados dos componentes disponíveis.

3. Selecione o componente desejado para obter mais informações sobre o mesmo.

4. Pressione a softkey "Detalhes" para obter informações detalhadas sobre os componentes indicados.

10.6 Criação de screenshot de telas

Existe a possibilidade de criar screenshots diretamente na TCU da interface de operação atual.

Cada screenshot é salvo como arquivo e armazenado em uma pasta.

Podemos adotar o caminho de armazenamento da configuração padrão ou definir um próprio.

Procedimento

Ctrl + P	Pressione a combinação de teclas <Ctrl + P>. Da interface de operação atual é criado um screenshot de tela em formato .png. O nome do arquivo é sugerido pelo sistema com uma numeração seqüencial e crescente como "SCR_SAVE_0001.png" até "SCR_SAVE_9999". Ao todo podemos criar 9999 figuras.

Definição do local de armazenamento

O local de armazenamento das figuras é definido no arquivo "systemconfiguration.ini". O arquivo está no cartão CF-Card no seguinte diretório: Siemens/sinumerik/hmi/cfg.

Para mudar o local de armazenamento copie o arquivo "systemconfiguration.ini", coloque o arquivo no diretório "oem" ou "user" e mude o caminho.

A configuração padrão é:

```
[miscellaneous]
prt_screen_save_directory=/user/sinumerik/hmi/log/screenshot
```

Abertura de arquivo

1. Selecione a área de operação "Colocação em funcionamento".

2. Pressione a softkey "Dados de sistema" e abra a pasta Dados-HMI/Protocolos/Screenshots de telas.

   Os arquivos podem ser copiados para um PC Windows e lá abertos com programa de visualização, como o "Office Picture Manager".

Apêndice

A

A.1 Feedback sobre a documentação

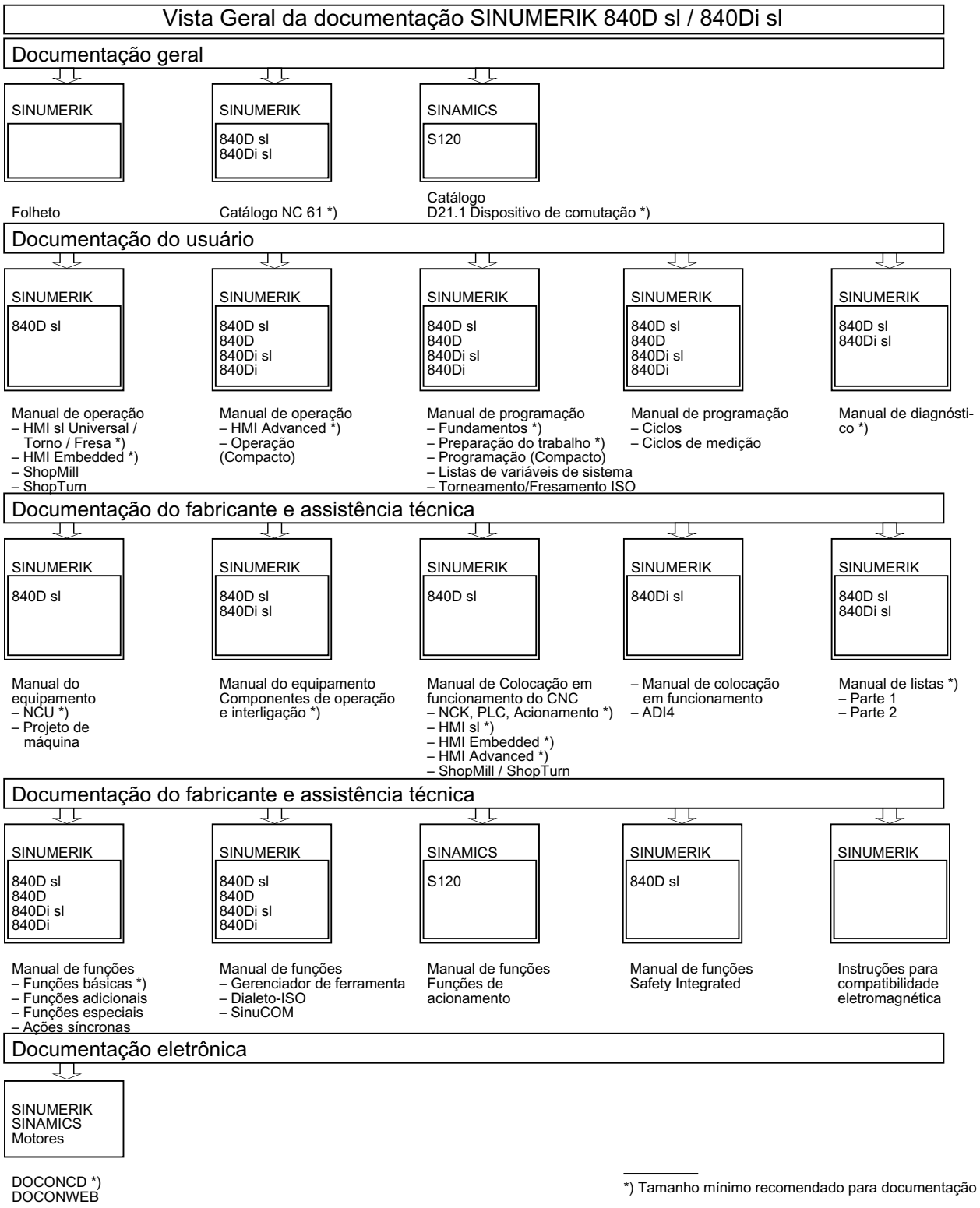
O presente documento vem sendo continuamente aprimorado em qualidade e em satisfação do usuário. Por favor, colabore conosco mencionando suas observações e sugestões de melhoria enviando um E-Mail ou FAX para:

E-Mail:	mailto:docu.motioncontrol@siemens.com
Fax:	+49 9131 - 98 63315 Utilize o modelo de FAX disponível no verso da folha.

A SIEMENS AG A&D MC MS1 Postfach 3180 D-91050 Erlangen Fax.: +49 9131 - 98 63315 (Documentação)	Remetente Nome: Endereço da empresa/departamento Rua: CEP: Cidade: Telefone: / Telefax: /

Sugestões e/ou correções

A.2 Vista Geral da documentação



*) Tamanho mínimo recomendado para documentação

Índice

A

Abrir
  Programa, 343
Ações sincronizadas
  Exibição do estado, 144
Ajuda Online
  sensitivo de contexto, 39
Ajuda Online sensitiva de contexto, 39
Ajustes
  Editor, 124
  para a operação automática, 147
  para a operação manual, 89
  Teach, 305
Alargamento - CYCLE85
  Função, 164
  Parâmetro, 165
Alarmes, 373
Ângulo de ponta, 318
Apalpador de medição, 59
  eletrônico, 72
Apalpador de medição de ferramentas, 59
Aproximação do ponto de referência, 44
Área de operação
  alternar, 30
Arquivo
  criar, 360, 361
  importar, 362
Avanço de teste, 147

B

Bloco
  localizar, 111
Bloco a bloco
  aproximado (SB1), 100
  fino (SB3), 100
Bloco de cálculo (SB2), 100
Bloco de programa
  copiar e colar, 121
  deletar, 121
  localizar, 119
  marcar, 121
  modificar, 118
  renumerar, 122
Blocos básicos, 102
Blocos suprimidos, 116
Bolsão circular - POCKET4
  Função, 191
  Parâmetro, 194
Bolsão retangular - POCKET3
  Função, 187
  Parâmetro, 189
Botão de liberação, 366

C

Calculadora, 33
Centragem - CYCLE81
  Função, 160
  Parâmetro, 161
Ciclos
  Atuais planos, 152
  Condições de chamada, 153
  Condições de retorno, 153
  Exemplo 1 Fresamento - Saliências, bolsões, ranhuras, contornos, 234
  Exemplo 2 Fresamento - Saliências, bolsões, roscas, 252
  Exemplo 3 Fresamento - Operações de seqüências diferentes com MCALL, 268
  na posição individual, 153
  no modelo de posições (MCALL), 153
  Omissão de parâmetros de ciclos, 153
  programação gráfica, 149
  que permitem recompilação, 157
  Telas de entrada, 152
Comutação
  Sistema de coordenadas, 50
  Unidade de medida, 50
Comutação de canais, 49
Confirmação do usuário, 45
Contador de peças, 145
Controle do programa, 114
Copiar
  Diretório, 356
  Programa, 356
Correção de programas, 103
Criação
  Diretório, 346
  Lista de programa, 351
  Lista de tarefas, 350
  Peça de trabalho, 347
  Programa em código G, 348

CYCLE4 - Rosqueamento com macho sem mandril de compensação
Função, 172
Parâmetro, 175
CYCLE61- Fresamento de facear
Função, 184
Parâmetro, 186
CYCLE62 - Chamada de contorno
Função, 228
Parâmetro, 229
CYCLE70 - Fresamento de roscas
Função, 216
Parâmetro, 218
CYCLE72 - Fresamento de percurso
Função, 230
Parâmetro, 231
CYCLE76 - Saliência retangular
Função, 196
Parâmetro, 198
CYCLE77 - Saliência circular
Função, 200
Parâmetro, 202
CYCLE79 - Poliedro
Função, 203
Parâmetro, 204
CYCLE801 - Modelo de posição Grade/Quadro
Função, 179
Parâmetro, 181
CYCLE802 - Qualquer posição
Função, 177
Parâmetro, 179
CYCLE81 - Centragem
Função, 160
Parâmetro, 161
CYCLE82 - Furação
Função, 162
Parâmetro, 163
CYCLE83 - Furação profunda
Função, 166
Parâmetro, 168
CYCLE840 - Rosqueamento com macho com mandril de compensação
Função, 172
Parâmetro, 175
CYCLE85 - Alargamento
Função, 164
Parâmetro, 165
CYCLE86 - Mandrilamento
Função, 169
Parâmetro, 171

Ch

Chamada de contorno - CYCLE62
Função, 228
Parâmetro, 229

D

Dados da ferramenta
Janela de valores reais, 28
Dados de avanço
Janela de valores reais, 28
Dados de ferramenta OEM, 332
Dados do fuso
Janela de valores reais, 28
Definição de valores reais, (Veja em Definição de deslocamentos de ponto zero)
Deletar
Diretório, 358
Programa, 358
Desenho sincronizado, 126
antes da usinagem, 128
durante a usinagem, 129
Desgaste, 329
Desgaste de ferramenta, 329
Desligamento, 43
Deslocamento aproximado e deslocamento fino, 74
Deslocamento básico, 73
Deslocamentos de ponto zero, 73
definir, 51
deletar, 78
Deslocamento de ponto zero ajustável, 76
DPZ ativo, 74
Exibição de detalhes, 77
Diretório
Copiar, 356
criar, 346
deletar, 358
Inserir, 356
marcar, 354
Propriedades, 359
selecionar, 354

E

Editor
Ajustes, 124
chamar, 118
Eixos
deslocar, 87
incrementos fixos, 87
incrementos variáveis, 88

posicionamento direto, 89
referenciar, 44
resposicionar, 105
Especificação de peça bruta
Função, 158
Parâmetro, 158
Estado do PLC, 377
Execução
Programa, 344
Exibir
Nível do programa, 103
EXTCALL, 363

F

Ferramenta
carregar, 326
criar, 321
deletar, 325
descarregar, 326
dimensões, 311
Medição, 54
medição automática, 57
Medição manual, 54
mudar de posição, 335
reativar, 331
Fresamento de facear - CYCLE61
Função, 184
Parâmetro, 186
Fresamento de percurso - CYCLE72
Função, 230
Parâmetro, 231
Fresamento de roscas - CYCLE70
Função, 216
Parâmetro, 218
Funções auxiliares
Funções H, 143
Funções M, 143
Funções G
exibir grupos G selecionados, 140
exibir todos grupos G, 142
Funções M, 143
Furação - CYCLE82
Função, 162
Parâmetro, 163
Furação profunda - CYCLE83
Função, 166
Parâmetro, 168

G

Gerenciador de programas, 339
Gerenciamento de ferramentas
Classificação de listas, 337
Gerenciamento de magazine, 308

H

Handheld Terminal 8, 365
HOLES1 - Modelo de posição Linha
Função, 179
Parâmetro, 181
HOLES2 - Modelo de posição Círculo
Função, 182
Parâmetro, 183
HT 8, 365
Botão de liberação, 366
Menu de usuário, 369
Teclado virtual, 370
Teclas de deslocamento, 368
Touch Panel, 372

I

Indicação da versão, 379
Indicação de blocos de programa, 29, 101
Indicação de estado, 23
Indicador de localização, 111
Indicador de valores reais, 26
Inserir
Diretórios, 356
Programa, 356

L

Ligação, 43
Limite da rotação do fuso, 81
Limite de área de trabalho, 80
Lista de ferramentas, 318
Lista de programa
criar, 351
Lista de tarefas
criar, 350
Localização de blocos, 107
Indicador de localização, 111
Interrupção de programa, 110
Modo, 112
Parâmetro de destino de busca, 112
Localização de blocos:
Indicação do destino de busca, 109

LONGHOLE - Oblongo
Função, 213
Parâmetro, 215

M

Magazine
posicionamento, 335
selecionar, 327, 328
Mandrilamento - CYCLE86
Função, 169
Parâmetro, 171
Manivela eletrônica
atribuir, 91
Marcação
Diretório, 354
Programa, 354
MDA, 93
Apagar programa, 95
Carregamento de programa, 93
Execução de programas, 95
Salvamento de programa, 94
Medição
Ferramenta, 54
Ferramenta, automático, 57
Ferramenta, manualmente, 54
Ponto zero da peça de trabalho, 60
Mensagens, 376
Modelo de posição Círculo - HOLES2
Função, 182
Parâmetro, 183
Modelo de posição Grade/Quadro - CYCLE801
Função, 179
Parâmetro, 181
Modelo de posição Linha - HOLES1
Função, 179
Parâmetro, 181
Modelos
criar, 353
Locais de armazenamento, 353
Modo automático
Definição de ajustes, 147
Modo de controle da trajetória, 301
Modo de localização, 112
Modo de operação
alternar, 30
AUTO, 48
JOG, 47, 82
MDA, 48
Modo manual, 82
Ajustes, 89
Deslocamento de eixos, 87
Ferramenta, 84
Fuso, 85
Janela T,S,M, 82
Posicionamento de eixos, 89
Unidade de medida, 82

N

Níveis de proteção, 38
Nível do programa
exibir, 103
Número de dentes, 318
Número de ferramenta gêmea, 318
Número Duplo, (Veja em Número de ferramenta gêmea)

O

Oblongo - LONGHOLE
Função, 213
Parâmetro, 215

P

Painéis de operação, 16
Painel de comando
Teclas, 17
Painel de comando da máquina
Elementos de operação, 19
Parâmetro
especificar, 31
modificar, 32
Parâmetro da ferramenta, 311
Parâmetros R, 286
Passo da rosca, 318
Peça de trabalho
criar, 347
POCKET3 - Bolsão retangular
Função, 187
Parâmetro, 189
POCKET4 - Bolsão circular
Função, 191
Parâmetro, 194
Poliedro - CYCLE79
Função, 203
Parâmetro, 204
Ponto de interrupção
aproximar, 110
Ponto zero da peça de trabalho
1 furo, 68
1 saliência circular, 70

Alinhamento de aresta, 63
Canto perpendicular, 66
Definição de aresta, 62
Medição, 60
Programa
abrir, 343
Copiar, 356
criação com suporte para ciclos, 149
deletar, 358
executar, 344
fechar, 343
Inserir, 356
marcar, 354
Propriedades, 359
selecionar, 354
Visualização prévia, 354
Programa em código G
Criar, 348
Programação
gráfica, 149
Programas
corrigir, 29, 101, 103
editar, 118
gerenciar, 339
Localização de um ponto no programa, 119
Renumeração de blocos, 122
selecionar, 99
sobregravar, 117
Substituição de textos, 120
teach (aprender), 295
testar, 100
Propriedades
Diretório, 359
Programa, 359
Protocolo de alarmes
exibir, 375

Q

Qualquer posição - CYCLE802
Função, 177
Parâmetro, 179
Quantidade de peças, 329

R

Ranhura circular - SLOT2
Função, 209
Parâmetro, 211
Ranhura longitudinal - SLOT1
Função, 205
Parâmetro, 207
Reposicionamento, 105
Rosqueamento com macho com mandril de compensação - CYCLE840
Função, 172
Parâmetro, 175
Rosqueamento com macho sem mandril de compensação - CYCLE84
Função, 172
Parâmetro, 175

S

Saliência circular - CYCLE77
Função, 200
Parâmetro, 202
Saliência retangular - CYCLE76
Função, 196
Parâmetro, 198
SB1, 100
SB2, 100
SB3, 100
Screenshots de telas
abrir, 380
criar, 380
Definição do local de armazenamento, 380
Seleção
Diretório, 354
Programa, 354
Simulação, 126
Alteração do gráfico, 136
Controle do programa, 134
Exição e ocultação da representação da trajetória, 133
Indicação do alarme, 138
Peça bruta, 133
representação gráfica, 132
Vistas, 130
Sistema de coordenadas
comutar, 50
SLOT1 - Ranhura longitudinal
Função, 205
Parâmetro, 207
SLOT2 - Ranhura circular
Função, 209
Parâmetro, 211
Submodo
REF POINT, 47
REPOS, 47
TEACH IN, 48

T

Teach, 295
  Ajustes, 305
  Apagar blocos, 305
  Avanço rápido G0, 298
  Bloco de deslocamento G1, 298
  Inserção de blocos, 297
  Inserção de posição, 296
  Modificação de blocos, 302
  Parâmetro, 301
  Ponto intermediário do círculo CIP, 299
  Seleção de bloco, 304
  seqüência geral, 295
  Tipo de movimento, 301
Teclado virtual, 370
Teclas
  Painel de comando, 17
Tempo de processamento do programa, 145
Tipos de ferramenta, 309
Touch Panel
  calibrar, 372

U

Unidade de medida
  comutar, 50
Usinagem
  cancelar, 98
  iniciar, 97
  parar, 97

V

Variáveis de usuário, 285
  ativar, 292
  definir, 292
  GUD de canal, 289
  GUD global, 287, 292
  localizar, 291
  LUD local, 290
  Parâmetros R, 286
  PUD de programa, 291
Variáveis de usuário globais, 287
Vida útil, 329
Visualização prévia
  Programa, 354